The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.155
1860

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj155stut

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Vierte Reihe. Fünfter Band.

Jahrgang 1860.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Augsburg.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnikers

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Vierte Reihe. Fünfter Band.

Jahrgang 1860.

Mit vielen Figuren-Abbildungen.

Stuttgart und Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertfünfundfünfzigster Band.

Jahrgang 1860.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Augsburg.**

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertfünfundfünfzigster Band.

Jahrgang 1860.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Inhalt des hundertfünfundfünfzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Experimentelle Untersuchungen um die Dichtigkeit des Wasserdampfes für jede Temperatur zu bestimmen; von William Fairbairn und Thomas Tate. Mit Abbildungen auf Tab. I. 1

II. Verstärkende Plattenverbindung für Dampfkessel, Rauch- und Siederöhren, von den HHrn. Benjamin Hick und Sohn in Bolton-le-Moors. Mit Abbildungen auf Tab. I. 6

III. Hobelmaschine der HHrn. Legavrian und Sohn, Mechaniker in Moulins-Lille (Nord-Depart.). Mit Abbildungen auf Tab. I. . . 7

IV. Verbesserte hydraulische Presse, von James Tangye, Mechaniker zu Birmingham. Mit Abbildungen auf Tab. I. 11

V. Luftpumpe von Hrn. Krafft in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. I. 12

VI. Pumpmaschine der Wasserwerke zu Newcastle. Mit Abbild. auf Tab. I. 13

VII. M'Kechnie's mechanischer Frictionshammer. Mit Abbildungen auf Tab. I. 16

VIII. Ueber die Aeußerung der Elasticität an stahlartigen Eisenstäben und Stahlstäben, und über eine beim Biegen solcher Stäbe beobachtete Molecularbewegung; von W. Lüders. Mit Abbildungen auf Tab. I. . 18

IX. Ueber das Verhalten von kupfer- und manganhaltigem Roheisen beim Puddeln; von Dr. C. List, Lehrer an der kgl. Provinzialgewerbeschule in Hagen (Grfsch. Mark). 22

X. Zur Anwendung der Aluminiumbronze für Geschützrohre; von Dr H. Briegleb. 26

XI. Ueber die Erfindung neuer maaßanalytischer Methoden; von Medicinalrath Dr. Mohr. 28

XII. Ueber die oxydirende und zerstörende Wirkung, welche das Eisenoxyd auf Holz, Gewebe, Farbstoffe und andere organische Substanzen ausübt; von Friedr. Kuhlmann. 31

XIII. Untersuchungen über das sogenannte Laming'sche Gasreinigungsmittel; von Dr. H. Schwarz. 34

Seite

XIV. Ueber die Beschaffenheit und das Vorkommen der zur Theergewinnung sich vorzüglich eignenden Braunkohlen und die Verarbeitung des Theers auf Paraffin, Photogen und Solaröl; von Louis Unger. . . . 41

XV. Di[illegible]tortenöfen der Photogen- und Paraffinfabrik Wilhelmshütte bei Oschersleben; beschrieben von dem Director der Fabrik H. Perutz. Mit Abbildungen auf Tab. I. 56

XVI. Verfahren die Seide mittelst Anilin violett und in anderen Farben ohne Beizmittel zu färben; von J. T. Beale in Greenwich und Th. Kirkham in London. 59

XVII. Darstellung des Anilin-Violetts, von Perkin. 60

XVIII. Darstellung des Fuchsins; als Mittheilung patentirt für R. A. Brooman in London. 61

XIX. Ueber eine eigenthümliche Veränderung des Maschinenpapiers; von Fordos und Gelis. 62

XX. Ueber Entkalkung der Zuckersäfte; von Dr. Dullo in Königsberg i. Pr. 68

Miscellen.

Ueber die Umhüllung von Dampfleitungen. S. 73. Auskleidung der Schweiß- und Puddelöfen. 74. Verbrennlichkeit des Aluminiums. 74. Ein Helm aus Aluminium. 75 Ueber einen verbesserten Apparat zur Darstellung elektrischen Lichtes; von Dr. Söchting. 75. Das Debusskop, ein Instrument für die Musterzeichner der Zeugdruckereien und Bildwebereien, für Decorationsmaler ꝛc. 76 Verfahren, die aus dem Steinkohlentheer dargestellten Farbstoffe beim Zeugdruck zu fixiren; von R. D. Kay in Accrington. 77. Professor Kommerell's Gerbversuche. 77. Verwendung der Cigarrenabfälle in der Papierfabrication. 78. Darstellung von Collodiumblättern zum Bedecken von Wunden, nach Alex. Rollason. 79. Patentirtes Verfahren der Reinigung des Colophoniums. 79. Ueber die Wirkung des Cyankaliums auf Thiere; von Dr. Landerer. 80.

Zweites Heft.

Seite

XXI. Verbesserte Muttermaschine, von Joh. Zimmermann in Chemnitz. Mit Abbildungen auf Tab. II. 81

XXII. Herland's Vorrichtung zum Aus- und Einrücken, durch Auflegen und Abwerfen des Treibriemens; Bericht von Hrn. Faure. Mit Abbildungen auf Tab. II. 82

XXIII. Neue Kuppelung für Transmissionswellen; von Hrn. Blondel, Mechaniker in Deville bei Rouen. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 87

XXIV. Apparate zum Ueberhitzen des Wasserdampfes, von A. Lamb und W. Summers in Southampton. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 88

XXV. Ueber die Anwendung des überhitzten Wasserdampfes; von Professor E. Bède in Lüttich. 89

XXVI. Rauchverzehrende Heizung der Locomotiven mit Steinkohlen, von Robert und William Hawthorn zu Newcastle-upon-Tyne. Mit Abbildungen auf Tab. II. 91

XXVII. Ueber rauchverzehrende Heizung der Locomotiven mit Steinkohlen; von Daniel Kinnear Clarke. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 93

Seite

XXVIII. Ueber ein schmiedeeisernes Windengetrieb aus der Maschinenfabrik Grafenstaden bei Straßburg; von Prof. Reusch in Tübingen. Mit einer Abbildung 94

XXIX. Die Anfertigung der gezogenen Büchsenläufe in der königl. brittischen Waffenfabrik zu Enfield. 96

XXX. Hochdruckkessel zum Kochen der Schlichte oder Appretur; von Hrn. Simon in Saint-Dié. Mit einer Abbildung auf Tab. II. . . 100

XXXI. Neue Maschinen zur Wattenfabrication, von E. Meyer und O. Schuchard in Hannover. Mit Abbildungen auf Tab II. . . . 101

XXXII. Ueber Binet's Verfahren zum Strecken des Tafel- oder Fensterglases; Bericht von Hrn. Salvetat. Mit Abbildungen auf Tab. II. 102

XXXIII. Apparat zur Beleuchtung mittelst des Drummond'schen Kalklichts; als Mittheilung patentirt für A. Bastable in Pimlico. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 104

XXXIV. Ueber einen neuen Gasbrenner-Regulator; vom Prof. Dr. Heeren. Mit Abbildungen auf Tab. II. 105

XXXV. Eine vollkommen constante Batterie; von Dr. H. Meidinger. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 109

XXXVI. Ueber die Anwendung einer Contrebatterie aus Platin bei elektrotelegraphischen Linien; von M. H. Jacobi in St Petersburg. . . 114

XXXVII. Medaillen aus Legirungen von Platin mit Iridium. . . . 118

XXXVIII. Ueber ein aus braunsteinhaltigen Erzen erblasenes Roheisen; von Dr. C. List. 119

XXXIX. Ueber den Wolframstahl; von Carl Appelbaum in Königsberg i. Pr. 122

XL. Untersuchung von Zinnfolien und Stanniol; von Dr. C. Stölzel in Nürnberg. 124

XLI. Ueber die Leuchtkraft der Destillationsproducte der Braunkohle ꝛc.; von C. Zincken, Civilingenieur in Halle an der Saale. 128

XLII. Zur Theorie und Praxis der Weinbereitung; von G. E. Habich. . 139

XLIII. Ueber Dr. Dauglish's neues Verfahren der Brodbereitung; Bericht von W. Odling. 148

XLIV. Nudelfabrik des Hrn. Töpfer zu Altwasser in Schlesien (Waldenburger Revier). Mit Abbildungen auf Tab. II. 153

Miscellen.

Ueber die Fabricationsweise der ungeschweißten Bandagen. S. 154. Pimont's Apparate zur Benutzung der Wärme des aus Färbe- und Bleichgefäßen abgelassenen Wassers; von Professor C. H. Schmidt in Stuttgart. 155. Ueber die Zusammensetzung des Stahls, nach Christopher Binks in London. 156. Ein Mittel, um eine Verfälschung des Bleies mit wohlfeileren Metallen auf mechanischem Wege zu entdecken 157. Ein Mittel gegen eingeathmetes Chlor; von Prof. Dr. Bolley. 158. Ueber die Entdeckung der Fuselöle im Weingeist; von Prof. W. Stein. 159. Verfahren, die Hefe der Lagerbier-Brauereien so zu entbittern, daß sie zu allen Arten von Backwerk angewendet werden kann, und Methode, Hefe Jahre lang aufzubewahren; von Dr. Wilibald Artus in Jena. 159. Ueber das Aufschließen der Knochen durch Pferdedünger. 160.

Drittes Heft.

Seite

XLV. Dampfmaschine von Hrn. Wood-Gray. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 161

XLVI. Verbesserungen an Dampfmaschinen-Kolben, von H. Critchley und S. Elston zu Bury. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . 162

XLVII. Centrifugal-Regulator mit constanter Umdrehungszahl; construirt von W Ehrhardt in Dresden. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 163

XLVIII. Apparat zur Entleerung des Condensationswassers, von Hrn. Blondel, Mechaniker in Deville bei Rouen. Mit einer Abbild. auf Tab. III. 165

XLIX. Davison's Tender-Locomotive. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 167

L. Maschine zum Sägen von Marmor und anderen Steinen, von Hrn. Saint-Clair. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . . 168

LI. Verbesserte Methode, die Centrifugalmaschinen zu treiben; als Mittheilung patentirt für David Graham. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . 170

LII. Verbesserungen an Vacuumpfannen für Zuckerfabriken, von John Aspinall, Civilingenieur in London. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 171

LIII. Maschine zum Waschen der Lumpen für die Papierfabrication, von Th. Wrigley und J. Petrie zu Rochdale. Mit Abbild. auf Tab. III. . 172

LIV. Verbesserte Gebläsemaschine, als Mittheilung patentirt für W. E. Newton in London Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . 174

LV. Ueber eine Verbesserung der Windöfen; von Otto Autenrieth, Mechaniker in Ulm. Mit einer Abbildung. 176

LVI. Ringförmige Brennöfen mit immerwährendem Betrieb; von Fr Hoffmann und A. Licht. Mit Abbildungen auf Tab. III . . . 178

LVII. James Leslie's Apparat, um von der Straße aus durch die unterirdischen Abzugeröhren sehen zu können. Mit einer Abbild. auf Tab. III. 187

LVIII. Holly Skinner's Kalender-Uhr; beschrieben von W. Hauff in New-York. Mit Abbildungen auf Tab. III. 187

LIX. Notiz über das Maximum-Thermometer; von C. A. Grüel, Mechaniker in Berlin. 192

LX. Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Leuchtgas; von R. H. Schilling. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . . 194

LXI. Ueber einige Eigenschaften des Nickelmetalls; von C. Tiffier. . . 197

LXII. Das viertel-schwefelsaure Kupferoxyd als grüne Malerfarbe; von Friedr. Kuhlmann. 199

LXIII. Einige Bemerkungen in Betreff der Theorie der Färberei; von Prof. O. L. Erdmann. 200

LXIV. Ueber den im Kreuzdorn enthaltenen grünen Farbstoff; von Hrn. Rommier. 204

LXV. Verfahren zur Garancinfabrication; von François Verdeil in Paris und Edmund Michel in Puteaux. 206

LXVI. Darstellung des Harmalins; als Mittheilung patentirt für R. D. Kay zu Accrington in Lancashire. 207

LXVII. Darstellung von Anilin-Violett und von analogen Farbstoffen mittelst verschiedener flüchtigen organischen Basen; von G. Greville Williams in London. 208

Seite

LXVIII. Ueber das Anilin, seine Darstellung, Eigenschaften und wichtigsten Salze. 210

LXIX. Ueber die Leuchtkraft der Destillationsproducte der Braunkohle ꝛc.; von C. Zincken, Civilingenieur in Halle an der Saale. (Schluß.) . . 215

LXX. Noch einiges über Entkalkung der Zuckersäfte. Bemerkungen zu Dr. Dullo's bezüglichem Artikel; von Dr. C. Stammer. 229

LXXI. Nachtrag zu meiner Methode der Kalkermittelung in der Knochenkohle; von Dr. C. Stammer. 233

Miscellen.

Festigkeitsproben mit dem Gußstahle der Fabrik „Carlswerk" bei Neustadt-Eberswalde. S. 234. Die Verwendung von Gußstahlblechen zu den Wandungen der Dampfkessel. 235. Neue Dampfkesselfeuerung 236. Abscheidung des Arseniks aus der Schwefelsäure; von Dr. N. Gräger. 236 Ueber die Verbindung der Thonerde mit den Cyanverbindungen des Kaliums und des Eisens. 236. Anwendung des Wasserglases zur Glasfabrication. 237. Benutzung der Centrifugalkraft beim Entwässern des Stärkmehls. 237. Ueber Darstellung eines farblosen Copalfirnisses; von J. Leisel, Techniker in Heilbronn. 237. Bereitung einer säurefreien Gutta-percha-Wichse; von Dr. Willibald Artus. 238. Ueber den norwegischen Fisch-Guano. 238.

Viertes Heft

Seite

LXXII. Dampframme von Robert Morrison. Mit Abbild. auf Tab. IV. 241

LXXIII. Dampframme von Michael Scott und Andrew Robertson. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 243

LXXIV. W. Clayton's und J. Goodfellow's Verbesserung an metallenen Kolben. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 247

LXXV. Zur Turbinentheorie; vom k. k. Kunstmeister Gustav Schmidt. . 248

LXXVI. Ueber einen auf Rollen laufenden Hobel neuer Construction; von Professor Dr. August Vogel in München. Mit einer Abbildung. . 252

LXXVII. Hobelmaschine zum Behobeln von Hölzern aller Art, namentlich von Bauhölzern und sonstigen schweren Sorten; von W. Jeep, Civilingenieur in Cöln. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 254

LXXVIII. Maschine zum Rauhen wollener Tücher, von John Dawson Maschinenfabrikant zu Holbeck in Yorkshire. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 262

LXXIX. Verbesserungen an Mule- und Waterspinnmaschinen, von S. C. Lister und Comp. in Uebigau bei Dresden. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 263

LXXX. Verbesserungen an Spinn- und Duplirmaschinen, von H. Bayley und J. Greaves. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 266

LXXXI. F. Durand's Zwirnmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 267

LXXXII. Weber's Färbeapparat. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . 269

LXXXIII. Die Beleuchtung der sogenannten Hydro-Oxygengas-Mikroskope; Ersatz des Wasserstoffs durch Photogen. Mit Abbildungen . . 271

LXXXIV. Ueber die Construction von Blitzableitern für Gebäude; von C. Kuhn in München. 273

Seite

LXXXV. Ueber eine neue galvanische Säule; von Hrn. Marié Davy. . 293

LXXXVI. Die elektrischen Bilder und die Lichtbilder; von Dr. H. M. C. zur Nedden. (Schluß.) 295

LXXXVII. Photographie unsichtbarer Schriftzüge. 300

LXXXVIII. Apparat zur Bestimmung der Kohlensäure in ihrer Verbindung mit Alkalien, alkalischen Erden ꝛc; von Carl Daniel Braun. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 301

LXXXIX. Ueber die Oxydationsproducte des Zinnchlorürs und die Auflösung einiger Oxyde im Zinnchlorid; von Hrn. Scheurer-Kestner. . . 303

XC. Darstellung eines Chromoxyds von schöner grüner Farbe; nach J. Arnaudon. 304

XCI. Darstellung des orangefarbenen Urangelbs; nach E. Wysocky, Hüttencontroleur in Joachimsthal. 305

XCII. Verfahrungsarten zur Darstellung violetter und rother Farbstoffe mittelst Anilin; von David Price, analytischer Chemiker in London. . 306

XCIII. Anwendung des Klebers als Beizmittel zum Färben und Drucken der Baumwollzeuge mit Anilin-Violett, Pikrinsäure ꝛc.; von Walter Crum. 308

XCIV. Ueber die Einwirkung der Weizenkleie auf das Stärkmehl; von H. Mège-Mouriès. 310

Miscellen.

Die verbesserte Muttermaschine. S. 313. Methode die Stärke und Dauerhaftigkeit von Rädern und Schienen für Eisenbahnen zu prüfen; vom Ingenieur Liernur in Mobile. 313. Schmiedeeiserne Balken. 315. Versuch, eiserne Maschinenbestandtheile durch angegossenes Zink gegen die Einwirkung corrosiver Grubenwässer zu schützen; von J. C. Lenger, k. k. Bergingenieur zu Kremnitz. 315. Verfahren der Gußstahlfabrication, von Robert Mushet in Coleford. 315. Verfahren der Stahlfabrication mittelst Anwendung von Spiegeleisen und Wolfram, nach Robert Mushet. 316. Benutzung von Titan bei der Fabrication des Gußstahls, nach Robert Mushet. 317. Einfluß des Magnetismus auf das weiche Eisen. 317. Ueber das Fixiren des magnetischen Bildes; von Hrn. J. Nicklès. 317. Modification der Bunsen'schen Batterie; von Hrn. Thomas. 318. Gelbe Farbe aus Catechu. 318. Borax als Verbindungsmittel des Lehms. 318. Einfluß der Fette auf die Löslichkeit der arsenigen Säure; von Hrn Blondlot. 319. Ueber die Gegenwart des Arsenik in einigen künstlichen Düngerarten und seine Resorption durch die damit gezogenen Pflanzen; von E. W. Davy. 319. Künstliches Holz. 320.

Fünftes Heft.

Seite

XCV. Ueber die Schöpfpumpe des Hrn. Denizot, Mechaniker in Nevers; Bericht von Hrn. Tresca. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 321

XCVI. Verbesserungen an Hähnen zum Abzapfen von Flüssigkeiten, von C. Tomlison zu Wolverhampton. Mit einer Abbildung auf Tab. V. . 322

XCVII. Vorrichtung zum Abdrehen oder Rundiren der Schleifsteine, vom Ober-Maschinenmeister A. Sammann Mit Abbildungen auf Tab. V. 326

XCVIII. Maschine zum Walzen von Stangen, von Bernhard Lauth zu Pittsburg in Pennsylvania. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 327

XCIX. Verbesserungen in der Fabrication von Kautschukwaaren, von Hiram Hutchinson in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . 329

Seite

C. Die Fabrication von Kunstwollen. 331

CI. Gasuhr von Siry Lizars und Comp. Mit einer Abbild. auf Tab. V. 336

CII. Ueber die Kubicirungs-Apparate zur Eichung von Gasuhren (Gasmessern); von Prof. Dr. Rühlmann. Mit Abbildungen auf Tab V. 337

CIII. Ueber die Anwendung des Glycerins zur Füllung der Gasmesser; von Chr Fabian, Assistent der königl. polytechnischen Schule in Augsburg. 345

CIV. Ueber zwei neue Materialien zur Gasbereitung, und über eine Verbesserung an Gasbrennern; von Dr. C. Stammer. 348

CV. Vergleichende Versuche über die Leuchtkraft des Holzgases bei verschiedenem Gehalte an Kohlensäure und bei Anwendung der gewöhnlichen und der Sternbrenner; von Dr. C. Stammer. 354

CVI. Ueber die Zusammensetzung der in dem Regierungsbezirk Köln als Baumaterial gebräuchlichsten Kalksorten; von Dr. H. Vohl. . . 359

CVII. Beschreibung des Verfahrens zur Zugutemachung des Nickels und Kupfers aus nickelhaltigem Schwefel- und Kupferkies auf der Isabellenhütte bei Dillenburg; von Fr. Heusler. 362

CVIII. Ueber das Verfahren des Hrn. v. Rostaing, die Metalle im geschmolzenen Zustande mittelst der Centrifugalmaschine zu zertheilen; Bericht von Hrn. Gaultier de Claubry. Mit einer Abbildung. . 372

CIX. Anwendung des Aluminiums und der Aluminiumbronze bei den mathematischen Instrumenten; von Hrn. Bellieni in Paris. . . . 377

CX. Bemerkungen über den Zuckergehalt des Runkelrübensaftes und über die Zuckerbestimmung durch Polarisation, sowie über einige damit zusammenhängende Erscheinungen; von Dr. C. Stammer. 378

CXI. Ueber die Löslichkeit des reinen Traubenzuckers in Weingeist; von C. Friedr. Anthon 386

CXII. Ueber das vegetabilische Pergament oder das Pergamentpapier. . 388

CXIII. Ueber die Verfälschung des Mehls und der Weizenstärke mit Kartoffelstärke; von C. Puscher in Nürnberg. 391

Miscellen.

Geschwindigkeitsmesser für Eisenbahnen. S. 391. Versuche über die Festigkeit von Schmiedeeisen und Stahl, von Robert Napier und Söhnen. 394. Kolbenstulpen aus Holz. 394. Vorschlag zu einer technischen Kohlenprobe 395. Ueber leichte und gefahrlose Rectification der Schwefelsäure; von N. Reese in Kiew. 395. Ueber die Wirksamkeit oder Leistungsfähigkeit der Seifen beim Waschen; von Dr. N. Gräger in Mühlhausen 396. Prüfung des Glycerins auf seine Reinheit. 396. Anfertigung von Pergamentpapier mittelst Chlorzink, nach Thomas Taylor. 397. Maisstrohpapier 397 Aechtschwarz auf Baumwolle, Wolle, Seide ꝛc ohne Anwendung von Indigo; von N. A. Grumel in Paris 399. Ueber Flaschenreinigen, von J. Widenmann in Eßlingen. 400.

Sechstes Heft.

Seite

CXIV. Locomobile mit variabler Expansion und entlastetem Vertheilungsschieber, von Maldant und Comp., Maschinenfabrikanten in Bordeaux. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 401

CXV. Silver's Dampfmaschinen-Regulator. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 404

Seite

CXVI. Walker's Dampfkessel-Schwimmer ohne Reibung. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 405

CXVII. Die Rauhmaschine von Zipser u. Klein. Mit Abbild. auf Tab. VI. 406

CXVIII. Die von C. Joachim in Chemnitz abgeänderte schlesische Waschmaschine; beschrieben von Fr. Kohl. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 410

CXIX. Ueber eine Vorrichtung zur Beseitigung der aus den Luftlöchern unterirdischer Canäle aufsteigenden mephitischen Gase und Gerüche; von Jos. Hermanns, Techniker. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . 412

CXX. Taylor's und Grimshaw's pneumatischer Wecker bei drohender Feuersgefahr. Mit einer Abbildung auf Tab. VI 415

CXXI. Ueber die Erkennung der Salpetersäure auf trockenem Wege; von Prof. W. Stein in Dresden. 416

CXXII. Ueber die Erzeugung von Kalisalpeter aus Natronsalpeter, zugleich ein Beitrag zur Baryt-Industrie; von Professor P. Bolley. . . 418

CXXIII. Bemerkungen zu Aug Stromeyer's Aufsatz: Ausziehung des Kupfers aus Erzen, welche Malachit oder Kupferlasur und viel kohlensauren Kalk enthalten; von Dr. Gustav Bischoff, Professor der Chemie und Technologie an der Universität zu Bonn. 421

CXXIV. Notizen über Gußstahlbereitung; vom Ingenieur Fr. A. Thum. 427

CXXV. Ueber das Verfahren des Hrn. Thirault zu St. Etienne, auf dem Schmiedeeisen und dem Stahl einen gefärbten Ueberzug zum Schutze gegen den Rost zu erzeugen; Bericht von Hrn. Gaultier de Claubry. . 431

CXXVI. Nachträgliche Bemerkungen zur Theorie der Färberei; von Dr. P. Bolley. 435

CXXVII. Anwendung des Käsestoffs und des Klebers als Beizmittel zum Färben und Drucken der Baumwollenzeuge mit Anilin-Violett, Pikrinsäure ꝛc.; von Walter Crum. 445

CXXVIII. Behandlung des Krapps zur Darstellung von Garancin und von Krapp-Extract; von James Higgin in Manchester. 447

CXXIX. Ueber biegsame und elastische Formen zur Galvanoplastik; von Prof. Dr. Heeren. 450

CXXX. Ueber den Einfluß des Sonnenlichts auf die wässerige Lösung verschiedener Körper, und über die Wirkung desselben auf die Weine; von Hrn Niepce aus Saint-Victor 456

CXXXI. Ueber die Löslichkeit des Stärkegummis in Weingeist; von E. Friedr. Anthon. 458

Miscellen.

Neue Turbinen. S. 460. Ueber Wolframstahl, insbesondere über dessen Anwendung für Münzstempel; von Münzcandidat Rößler in Darmstadt. 461. Nickeloxydulkrystalle im Rosettenkupfer 462. Erzeugung von Leuchtgas mittelst Steinkohlentheer und überhitztem Wasserdampf. 462. Ueber die Anwendung der Schießwolle zum Filtriren starker Säuren, leicht zersetzlicher Flüssigkeiten u. dergl.; von Prof. Böttger 463. Verfahren, Glas durch Aetzen mit Flußsäure zu verzieren; von Gugnon in Metz 464. Gefärbte Flammen. 464 Die grüne Farbe von Kleiderstoffen und Blatblumen; von Dr. Ziurek. 465. Verfahren zum Conserviren des Fleisches; von Verdeil. 466. Anwendung der Centrifugaltrockenmaschinen zum Trocknen des Leders. 466. Verfahren, die guten Seidenraupeneier von den schlechten zu unterscheiden. 467

Polytechnisches Journal.

Eine Zeitschrift

zur

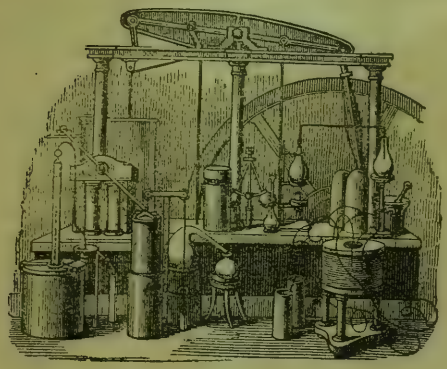
Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse

im Gebiete der Naturwissenschaft, der Chemie, der Pharmacie, der Mechanik, der Manufacturen, Fabriken, Künste, Gewerbe, der Handlung, der Haus- und Landwirthschaft ꝛc.

Herausgegeben zu Augsburg

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.



Band CLV. Heft 1.

Erstes Januarheft.

Mit einer Tafel Abbildungen (Tab. I).

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1860.

CASINO

Im Verlag der **literar-artist. Anstalt** der **J. G. Cotta'**schen Buchhandlung in **München** ist erschienen und durch alle guten Buchhandlungen zu beziehen:

Technologische Wandtafeln

herausgegeben

von **Dr. Friedrich Knapp,**

ord. Professor an der Ludwigs-Maximilians Universität in München,

bestehend in 44 colorirten Blättern größten Formates und eben so vielen Textblättern.

Der Zweck der obigen Wandtafeln ist, den technischen Lehranstalten als Mittel der Veranschaulichung beim Unterrichte zu dienen, und denselben die meist sehr kostspieligen Anstrengungen zu ersparen welche gemacht werden müssen um sich in Besitz von geeigneten Demonstrations-Mitteln zu setzen.

Als Plan ist dabei festgehalten: einmal daß sowohl der chemische als der mechanische Theil der Technologie berücksichtigt wurde; dann daß bei der Auswahl aus dem weitschichtigen Material derjenige Zweig als der wichtigere gewählt wurde, von welchem am meisten andere abhängen, der am tiefsten ins praktische Leben eingreift, somit die größte culturgeschichtliche Bedeutung hat. Die Abbildungen sollen lediglich dem Unterrichtszweck dienen, keine Bau- oder Constructionsrisse seyn; sie erstreben die Deutlichkeit durch die Größe des Maßstabes, durch Colorirung, dann dadurch daß das Maßgebende, Wesentliche in der Farbengebung betont, das Unwesentliche und Aeußerliche schwächer gehalten oder ganz ausgeschieden ist. Der Text verbreitet sich nicht über dasjenige hinaus was zur Orientirung über den Zusammenhang des abgebildeten Gegenstandes in seinen Theilen, über die Art wie er seiner Bestimmung dient und fungirt, gesagt werden muß. Das Principielle ist nur in so weit zugezogen als zum Verständniß dringend nothwendig. Zur Ergänzung des Textes sind jedesmal die besten Quellen angegeben, wo sich ausführliche Belehrung findet.

Die Wandtafeln haben ein Format von 4 Fuß 8 Zoll bayer. oder 1,37 Meter **Höhe**, und 3 Fuß 8 Zoll bayer. oder 1,07 Meter **Breite**.

Jedem Blatte ist ein erklärender Text beigegeben, welcher in der Regel nicht mehr als ein Quartblatt füllt.

Die Blätter sind sämmtlich mit einem Firniß überzogen, und können daher leicht rein erhalten werden.

Es werden in der Regel 4 Blätter auf einmal ausgegeben, und deren wenigstens 12 im Jahre erscheinen.

Der Preis eines Blattes ist für diejenigen, welche eine ganze Lieferung von 4 Blättern nehmen, auf **4 fl. rhein.** oder **Rthlr. 2. 10 Ngr.** einschließlich des Textes gestellt.

Einzelne Blätter werden zu fl. 4. 48 kr. oder Rthlr. 2. 25 Ngr. abgegeben.

NB. Auch ist die Verlagshandlung bereit von den Textblättern besondere Abdrücke für die Schüler abzulassen, und wird dieselben mit 1½ Kreuzer oder ½ Ngr. das Blatt berechnen.

Der Inhalt der bis jetzt erschienenen 11 Lieferungen ist folgender:

I. Lieferung	Nr.	1.	Hochofen (Roheisenerzeugung).
	„	2.	Getreidemühle. Mahlproceß.
	„	3.	Hochdruck-Dampfmaschine. Ansicht.
	„	4.	„ „ Durchschnitt und Detail.
II. Lieferung	„	5.	Hochdruck-Dampfkessel. Innere Ansicht.
	„	6.	Gasofen. Querschnitt.
	„	7.	„ Längenschnitt.
	„	8.	Getreidemühle. Beutelgeschirr.
III. Lieferung	„	9.	Endlose Papier-Fabrication a.
	„	10.	„ „ „ b.
	„	11.	Puddelofen.
	„	12.	Zwei Frischöfen.
IV. Lieferung	„	13.	Niederdruck-Dampfmaschine.
	„	14.	Niederdruck-Dampfkessel.
	„	15.	Destillir-Apparat a.
	„	16.	„ „ b.
V. Lieferung	„	17.	Rübenzucker-Fabrication. A. Filter.
	„	18.	„ „ B. Rüben-Reibapparat.
	„	19.	„ „ C. Vacuumapparat.
	„	20.	Hydraulische Presse. Querschnitt.
VI. Lieferung	„	21.	Baumwollspinnerei. a. Der Wolf.
	„	22.	„ b. Wattenmaschine.
	„	23.	Bierbrauerei. a. Malzdarre.
	„	24.	„ b. Maischkasten.
			Hopfen und Hefe.

Polytechnisches Journal.

Einundvierzigster Jahrgang.

Erstes Heft.

Inhalt.

Seite

I. Experimentelle Untersuchungen um die Dichtigkeit des Wasserdampfes für jede Temperatur zu bestimmen; von William Fairbairn und Thomas Tate. Mit Abbildungen auf Tab. I. 1

II. Verstärkende Plattenverbindung für Dampfkessel, Rauch- und Siederöhren, von den HHrn. Benjamin Hick und Sohn in Bolton-le-Moors. Mit Abbildungen auf Tab. I. 6

III. Hobelmaschine der HHrn. Legavrian und Sohn, Mechaniker in Moulins-Lille (Nord-Depart.). Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . 7

IV. Verbesserte hydraulische Presse, von James Tangye, Mechaniker zu Birmingham. Mit Abbildungen auf Tab. I. 11

V. Luftpumpe von Hrn. Krafft in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. I. 12

VI. Pumpmaschine der Wasserwerke zu Newcastle. Mit Abbild auf Tab. I. 13

VII. M'Kechnie's mechanischer Frictionshammer. Mit Abbildungen auf Tab. I. 16

VIII. Ueber die Aeußerung der Elasticität an stahlartigen Eisenstäben und Stahlstäben, und über eine beim Biegen solcher Stäbe beobachtete Molecularbewegung; von W. Lüders. Mit Abbildungen auf Tab. I. . 18

IX. Ueber das Verhalten von kupfer- und manganhaltigem Roheisen beim Puddeln; von Dr. C. List, Lehrer an der kgl. Provinzialgewerbeschule in Hagen (Grfschft. Mark). 22

X. Zur Anwendung der Aluminiumbronze für Geschützrohre; von Dr. H. Briegleb. 26

XI. Ueber die Erfindung neuer maaßanalytischer Methoden; von Medicinalrath Dr. Mohr. 28

XII. Ueber die oxydirende und zerstörende Wirkung, welche das Eisenoxyd auf Holz, Gewebe, Farbstoffe und andere organische Substanzen ausübt; von Friedr. Kuhlmann. 31

Inhalt.

Seite

XIII. Untersuchungen über das sogenannte Laming'sche Gasreinigungsmittel; von Dr. H. Schwarz. 34

XIV. Ueber die Beschaffenheit und das Vorkommen der zur Theergewinnung sich vorzüglich eignenden Braunkohlen und die Verarbeitung des Theers auf Paraffin, Photogen und Solaröl; von Louis Unger. . . . 41

XV. Die Retortenöfen der Photogen- und Paraffinfabrik Wilhelmshütte bei Oscherschleben; beschrieben von dem Director der Fabrik H. Perutz. Mit Abbildungen auf Tab. I. 56

XVI. Verfahren die Seide mittelst Anilin violett und in anderen Farben ohne Beizmittel zu färben; von J. T. Beale in Greenwich und Th. Kirkham in London. 59

XVII. Darstellung des Anilin-Violetts, von Perkins 60

XVIII. Darstellung des Fuchsins; als Mittheilung patentirt für R. A. Brooman in London. 61

XIX. Ueber eine eigenthümliche Veränderung des Maschinenpapiers; von Fordos und Gelis. 62

XX. Ueber Entkalkung der Zuckersäfte; von Dr. Dullo in Königsberg i. Pr. 68

Miscellen.

Ueber die Umhüllung von Dampfleitungen. S. 73. Auskleidung der Schweiß- und Puddelöfen. 74. Verbrennlichkeit des Aluminiums. 74. Ein Helm aus Aluminium 75 Ueber einen verbesserten Apparat zur Darstellung elektrischen Lichtes; von Dr. Söchting. 75. Das Debusskop, ein Instrument für die Musterzeichner der Zeugdruckereien und Bildwebereien, für Decorationsmaler ꝛc. 76. Verfahren, die aus dem Steinkohlentheer dargestellten Farbstoffe beim Zeugdruck zu fixiren; von R. D. Kay in Accrington. 77. Professor Kommerell's Gerbversuche. 77. Verwendung der Cigarrenabfälle in der Papierfabrication. 78. Darstellung von Collodiumblättern zum Bedecken von Wunden, nach Alex. Rollason. 79. Patentirtes Verfahren der Reinigung des Colophoniums. 79. Ueber die Wirkung des Cyankaliums auf Thiere; von Dr. Landerer. 80.

Geschlossen den 14. Januar 1860.

I.

Experimentelle Untersuchungen um die Dichtigkeit des Wasserdampfes für jede Temperatur zu bestimmen; von William Fairbairn und Thomas Tate.

Vorgetragen vor der British Association for the Advancement of Science, 1859. — Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, November 1859, S. 365

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Ich beabsichtige im Folgenden die Skizze von einem Apparate und die Resultate der Versuche mitzutheilen, wodurch ich in Verbindung mit Hrn. Thomas Tate das Gesetz der Dichtigkeit des Wasserdampfes und anderer verdichtbarer Dämpfe direct auf experimentellem Wege zu ermitteln bezweckte, so daß die bisherigen Hypothesen bezüglich der Relation zwischen dem specifischen Volumen und der Temperatur des Wasserdampfes und anderer Dämpfe entweder bestätigt oder berichtigt werden mußten. Unsere Versuche wurden nach einem ganz neuen Princip durchgeführt, welches für jede Temperatur und jeden Druck, den Glasgefäße auszuhalten vermögen, anwendbar ist.

Hinsichtlich der permanenten Gase ist das Gesetz für die Relation zwischen Temperatur und Volumen als Gay-Lussac'sches oder Dalton'sches bekannt und wird ausgedrückt durch die Gleichung:

$$\frac{V \times P}{V_1 \times P_1} = \frac{458 + t_1}{458 + t} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1).$$

Die Dichtigkeit des Wasserdampfes wurde mit Genauigkeit durch directen Versuch bei der Temperatur von 212° F. — und nur bei dieser Temperatur — mittelst der Methode von Dumas bestimmt. Bei 212° F. ist seine Dichtigkeit eine solche, daß sein Volumen 1670mal so groß ist, als dasjenige des Wassers welches ihn erzeugte. Substituirt man diese Werthe von Volumen, Temperatur und Druck, so erhält man für das Dampfvolumen, welches eine Wassereinheit bei irgend einer andern Temperatur liefert,

$$V = \frac{1670 \times 15}{670} \times \frac{458 + t}{P}$$

oder

$$V = 37\frac{1}{3} \frac{458 + t}{P} \quad \ldots\ldots (2).$$

Dieses ist die bekannte Formel, auf welcher bis jetzt unsere Tabellen für die Dichtigkeit des Wasserdampfes fußten, nach denen wir die Leistung der Dampfmaschinen zu berechnen pflegen.

Theoretische Betrachtungen machen jedoch die Anwendbarkeit der obigen Formel auf den Wasserdampf und andere verdichtbare Dämpfe sehr zweifelhaft. Vor einigen Jahren kamen Dr. Joule und Professor William Thomson bei Anwendung der neuen dynamischen Wärmetheorie auf das Carnot'sche Gesetz zu dem Resultat, daß für Temperaturen über 212°F. hinsichtlich des Wasserdampfes eine bedeutende Abweichung von dem für die permanenten Gase geltenden Gesetze stattfindet. Später, im Jahre 1855, stellte Prof. Macquorn Rankine eine neue theoretische Formel für die Dichtigkeit des Wasserdampfes, unabhängig vom Gay-Lussac'schen Gesetze auf, welche die Vermuthung Thomson's bestätigt. Die Richtigkeit dieser Hypothesen muß jedoch noch durch directe Versuche nachgewiesen werden.

Die Dichtigkeit des Dampfes wird dadurch bestimmt, daß man ein bekanntes Gewicht Wasser in einer Glaskugel von bekanntem Inhalt verdampft und die Temperatur, bei welcher alles Wasser in Dampf verwandelt wird, genau beobachtet. Aus diesen drei Elementen, Volumen, Gewicht und Temperatur, ergibt sich das spec. Gewicht. Aber bei Anwendung dieser Methode müssen folgende zwei Schwierigkeiten überwunden werden: erstens ist man wegen des Dampfdruckes genöthigt die Glaskugel in einem starken und folglich undurchsichtigen Gefäße zu erhitzen; zweitens würde es, da mit einer Erhöhung der Temperatur über die Sättigungs-Temperatur der Dampf schnell an Volumen zunimmt, jedenfalls unmöglich seyn, durch das Auge die Temperatur zu bestimmen, bei welcher sämmtliches Wasser verdampft ist. Die Sättigungs-Temperatur, d. h. die Temperatur bei welcher sämmtliches Wasser in Dampf verwandelt worden ist, ohne daß ein Theil des Dampfes überhitzt wurde, muß aber mit der größten Genauigkeit bestimmt werden, sonst sind die Resultate werthlos.

Um diese Schwierigkeiten zu beseitigen, war ein genaues und empfindliches Verfahren zur Bestimmung des Sättigungspunktes erforderlich; diesem Zweck entspricht unser Sättigungsmesser (saturation gauge), in dessen Anwendung das Neue der gegenwärtigen Versuche besteht.

Um das Princip des Sättigungsmessers zu verstehen, denke man sich zwei Kugeln A und B (Fig. 25) durch eine gebogene Röhre, welche bis a, b mit Quecksilber gefüllt ist, verbunden und in ein Bad gesetzt, worin sie auf jede erforderliche Temperatur erhitzt werden können. In jeder Kugel sey eine Toricellische Leere hergestellt worden, und man habe 20 Gran Wasser in A, und 30 oder 40 in B gebracht. Angenommen nun, die Temperatur werde langsam und gleichförmig um diese Kugeln herum erhöht, so wird das Wasser in jeder derselben verdampfen und sie mit Dampf füllen, dessen Dichtigkeit der angewandten Temperatur entspricht und mit deren Steigen größer wird. Zuletzt wird ein Punkt eintreten, wo sämmtliches Wasser in der Kugel A in Dampf verwandelt ist, und bei diesem Punkte wird die Quecksilbersäule bei a steigen und bei b sinken. Dieß ist das Zeichen der Sättigung; so lange nämlich die Verdampfung in beiden Kugeln A und B vor sich geht und die Temperatur eine gleichförmige ist, wird jede Kugel Dampf von gleicher Spannung enthalten und die Quecksilbersäulen a und b werden auf gleicher Höhe bleiben; sobald aber das Wasser in A verdampft ist und der Dampf anfängt überhitzt zu werden, hört der Druck in A auf mit dem in B gleich zu seyn und die Quecksilbersäule wird sogleich fallen und so die Differenz anzeigen. Durch die plötzliche Veränderung des Quecksilberstandes wird der Punkt angezeigt, bei welchem die Temperatur des Bades mit dem Sättigungspunkte des Dampfes in A correspondirt.

Als Beweis für die Empfindlichkeit dieser Probe führe ich an, daß bei 290° F. die Quecksilbersäule für jeden Temperaturgrad über dem Sättigungspunkte um beinahe zwei Zoll steigen würde, weil dann die Druckzunahme in Folge der Verdampfung zwölfmal so groß ist als diejenige in Folge der Expansion beim Ueberhitzen, und eine ähnliche Differenz findet bei anderen Temperaturen statt.

Der zu den Versuchen dienende Apparat erhält je nach dem beabsichtigten Drucke und anderen Umständen eine verschiedene Einrichtung. Fig. 26 stellt eine Anordnung desselben dar, welche mit Erfolg benützt wurde. Sie besteht in einer Glaskugel von ungefähr 70 Kubikzoll Inhalt, in welche, nachdem darin eine Toricellische Leere erzeugt wurde, die gewogene Wassermenge eingebracht wird. Die mit einem Stiel versehene Kugel A ist von einem kupfernen Kessel B, B umgeben, welcher durch eine starke Glasröhre C, C verlängert ist, die den Stiel der Kugel einschließt. Der kupferne Kessel bildet das Wasser- und Dampfbad, durch welches die Kugel erhitzt wird und entspricht der zweiten Kugel B in der ersten Figur. Die bewegliche Quecksilbersäule oder der Sättigungsmesser ist

unten in der Röhre C, C angebracht, und der Sättigungspunkt wird durch das Steigen der innern Queckfilberſäule a und das gleichzeitige Fallen der äußern Queckfilberſäule b angezeigt. Sobald ſämmtliches Waſſer in der Kugel A verdampft iſt, ſteigt die innere Queckfilberſäule augenblicklich um das Gleichgewicht des Druckes herzuſtellen, und zwar zunehmend mit der Temperatur-Erhöhung.

Der Keſſel kann bei E durch Gasſtrahlen erhitzt werden und iſt mit einem offenen Oelbade G verſehen, um die Glasröhren auf derſelben Temperatur wie den Keſſel zu erhalten; dieſes Oelbad iſt auf ein Sandbad geſetzt und wird ebenfalls durch Gas erhitzt. Ein Thermometer D zeigt die Temperatur und ein Manometer F den Druck des Dampfes an; mittelſt eines Ausblaſehahns H kann die Temperatur nöthigenfalls vermindert werden.

Wir haben bereits eine Anzahl von Reſultaten erzielt, aber ſie ſind noch nicht genügend vorgeſchritten, um veröffentlicht zu werden.

Die folgenden Zahlen wurden annähernd mittelſt der obigen theoretiſchen Formel berechnet und die durch Verſuche erhaltenen Reſultate denſelben beigeſetzt. Am zweckmäßigſten wird die Dichtigkeit des Dampfes durch die Anzahl der Volume ausgedrückt, auf welche ſich das Waſſer bei ſeiner Erzeugung ausgedehnt hat. So verwandelt ſich ein Kubikzoll Waſſer in 1670 Kubikzoll Dampf von 212° F., in 882 Kubikzoll Dampf von 215° F., und in 400 Kubikzoll Dampf von 304° F.; in dieſer Weiſe wurden die folgenden Zahlen berechnet:

Temperatur.	Dampfvolumen nach der Formel.	Dampfvolumen nach dem Verſuch.
244° F.	1005	896
245° F.	969	890
257° F.	790	651
262° F.	740	680
268° F.	680	633
270° F.	660	604
283° F.	540	490

Dieſe Beſtimmungen ſind für die Preſſungen von 10 bis 50 Pfd. Ueberdruck nicht genaue Reductionen aus den Verſuchsreſultaten, ſondern nur annähernde; ſie zeigen aber durchaus eine entſchiedene Abweichung von dem Geſetze für permanente Gaſe, in dem ſchon von Prof. Thomſon angegebenen Sinne; die Dichtigkeit iſt nämlich immer größer als ſie die Formel ergibt.

Ich hoffe der nächſten Verſammlung der Geſellſchaft mit Hülfe meines Freundes Tate eine Reihe von Reſultaten vorlegen zu können, wodurch

wir über den Werth des überhitzten Dampfes vollkommen ins Klare kommen; wir werden nämlich seine Dichtigkeit und sein Volumen im Vergleich zum Druck, bei allen Pressungen, von der atmosphärischen bis zu 500 Pfd. auf den Quadratzoll, bestimmen.

Nach dem Vortrage dieses Berichtes machte Prof. Macquorn Rankine die Versammlung auf die Uebereinstimmung dieser Versuche mit der mechanischen Wärmetheorie aufmerksam. Folgende Formel wurde zuerst aus den thermodynamischen Principien von Prof. Clausius abgeleitet:

$$v - v' = \frac{JL}{t\frac{dp}{dt}},$$

worin v' das Volumen in Kubikfußen von 1 Pfd. Wasser, bei einer gegebenen Temperatur ist; v das Volumen in Kubikfußen von 1 Pfd. gesättigtem Dampf; L die latente Verdampfungswärme von 1 Pfd. Dampf, in gewöhnlichen Wärmeeinheiten ausgedrückt; J Joule's mechanisches Aequivalent einer Wärmeeinheit, dessen Werth für Fahrenheit's Scala 772 Fußpfund ist; t die absolute Temperatur = der Temperatur nach Fahrenheit's Scala + 461°,2; und $\frac{dp}{dt}$ das Verhältniß, in welchem der Druck des gesättigten Dampfes sich mit der Temperatur ändert.

Hr. Rankine ließ vor einiger Zeit Tabellen über die Dichtigkeit und das Volumen des Wasserdampfes für den praktischen Gebrauch drucken, welche er in Ermangelung directer experimenteller Daten mittelst dieser theoretischen Formel berechnete. Folgende Tabelle zeigt, daß die Resultate der Formel nahezu mit jenen der Versuche von Fairbairn und Tate übereinstimmen.

Temperatur.	Verhältniß des Dampfvolumens zum Wasservolumen nach der Theorie.	nach dem Versuch
244° F.	936	896
245° F.	920	890
257° F.	756	751
262° F.	698	684
268° F.	635	633
270° F.	616	604
283° F.	506	490

Wie man aus dieser Tabelle ersieht, sind die theoretischen Resultate immer größer als die experimentellen, was sich vielleicht durch eine Differenz in dem angenommenen Werthe für die Dichtigkeit des Wassers erklären

läßt. Bei der theoretischen Berechnung wurde das Volumen des Wasserdampfes mit dem kleinstmöglichen Volumen eines gleichen Gewichtes Wasser verglichen, nämlich mit dem Volumen bei 39°,1 Fahr.

II.

Verstärkende Plattenverbindung für Dampfkessel, Rauch- und Siederöhren, von den HHrn. Benjamin Hick und Sohn in Bolton-le-Moors.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juli 1859, S. 92.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Diese Verbindung hat den Zweck, die in den Dampfkesseln liegenden Feuerröhren so zu verstärken, daß ein Zusammendrücken durch großen von Außen auf die Röhren wirkenden Druck vermieden wird, während die neue Anordnung gleichzeitig ein vortreffliches Mittel bietet, die einzelnen Platten oder Theile eines Kessels mit einander zu verbinden.

Fig. 22 ist ein Längendurchschnitt eines cylindrischen Kessels, welcher zeigt, daß die innen liegende Feuerröhre an den Verbindungsstellen mit aus Tförmigem Eisen gebildeten Ringen umgeben ist, welche sowohl zur Absteifung als zur Vereinigung der einzelnen Röhrenstücke dienen.

Fig. 23 ist eine Endansicht der Feuerröhre, in einem größeren Maaßstabe gezeichnet, und Fig. 24 ein Längendurchschnitt einer Verbindungsstelle.

Die neue Art, Röhrenstücke mit einander zu verbinden, ist eben so gut brauchbar bei Röhren mit der Länge nach laufenden Nietnähten, als bei Feuerröhren, welche aus kurzen Stücken zusammengesetzt sind, von denen jedes einzelne der Länge nach geschweißt und dann vollkommen cylindrisch gemacht ist, wobei aber die einzelnen Stücke nach Erforderniß des Dampfdruckes jede beliebige Länge oder jeden beliebigen Durchmesser haben können. Die einzelnen Blechplatten werden nicht dicht an einander gestoßen, sondern man läßt zwischen den Enden derselben Raum genug, um dieselben nach dem Nieten verstemmen zu können. Der außerhalb liegende Tförmige Ring kann ohnehin auf gewöhnliche Weise auf beiden Seiten verstemmt werden. Ueberdieß kann das TEisen von irgend einem verlangten und besonders passend befundenen Querschnitte seyn. Bei dem

neuen Verbindungssysteme bilden die in den Kessel gelegten Feuerröhren eben so gut starke Absteifungen oder Stehbolzen, als die gewöhnlichen Feuerröhren, welche durch Ringe und zwei Nietreihen verbunden sind. Auch ist das T-Eisen für die Verbindung der äußeren Kesselplatten gleich anwendbar; die Ringe mögen innen oder außen zu liegen kommen.

Die für Dampfkessel, Feuer- und Siederöhren anzuwendenden Bleche können hierbei viel dünner genommen werden als bisher, ohne daß deßhalb die genannten Theile einen geringeren Druck auszuhalten im Stande sind. So einfach auch die neue Anordnung ist, so muß sie doch sehr viel zur Sicherheit der Dampfkessel beitragen.

III.

Hobelmaschine der HHrn. Legavrian und Sohn, Mechaniker in Moulins-Lille (Nord-Depart.).

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1859, S. 21.

Mit Abbildungen auf Tab. I

Bei den Hobelmaschinen, welche so eingerichtet sind, daß der Meißel nur beim Vorwärtsgange schneidet, geht für den Rückgang desselben viel Zeit ungenützt verloren, und es ist deßhalb zweckmäßig, die Zeit des Rückganges so viel als möglich abzukürzen. Bei der Construction der nun zu beschreibenden Hobelmaschine wurde auf diese Zeitabkürzung Rücksicht genommen, und die einzelnen Bewegungen derselben sind so combinirt, daß der Meißel bei seinem Rückgange eine doppelt so große Geschwindigkeit hat, als während er arbeitet oder schneidet.

Außer dem sehr beträchtlichen Vortheile der Zeitersparniß hat die von Hrn. Legavrian construirte Maschine noch die Eigenschaft, daß auf derselben eine Menge von Gegenständen bearbeitet werden kann, dieselben mögen ebene Flächen haben, oder cylindrische, wobei der Durchmesser der cylindrischen Flächen ziemlich groß seyn kann; eben so gut lassen sich Körper, welche zum Theil ebene, zum Theil cylindrische oder halbcylindrische Oberflächen haben, auf dieser Maschine abhobeln.

Fig. 1 stellt eine Seitenansicht dieser Hobelmaschine dar, während Fig. 2 der Grundriß zu derselben ist.

Fig. 3 zeigt einen Theil der Maschine im Durchschnitt, und man ersieht daraus, wie der Tisch der Maschine sowohl horizontal als auch vertical bewegt werden kann.

In Fig. 4 ist ein zum Behobeln aufgespanntes Arbeitsstück abgebildet, welches eine theilweise cylindrische Oberfläche haben kann.

Die Bewegung wird auf den Meißel durch einen Riemenconus A übertragen, der auf eine horizontale Achse a aufgekeilt ist, welche an ihrem Ende ein kleines Getriebe B trägt. Das Getriebe B greift in das Rad C, das auf eine Achse aufgekeilt ist, die sich in der Hülse B' dreht, und auf deren anderes Ende die Kurbel D befestigt ist. Die Warze dieser Kurbel ist verstellbar, und greift in den Schlitz des Hebels E.

Durch die Verbindung dieses Hebels E, an welchen die Zugstange F angehängt ist, mit der Kurbel, wird erreicht daß der Meißel viel schneller zurückgeht, als er beim Schneiden vorwärts geht.

Die in Fig. 1 angegebenen punktirten Linien zeigen, in welcher Beziehung der Kurbelkreis zu dem Hebel E und seinem Drehungspunkte steht. Hiebei ist zu bemerken, daß der Meißel arbeitet oder schneidet, während die Kurbel die oberen zwei Drittheile des Warzenkreises durchläuft, und von Rechts nach Links geht, und daß sein Rückgang während des letzten Drittels der Kurbelumdrehung erfolgt.

Die Zugstange F ist mit dem Kloben e in Verbindung, der auf den Meißelträgerschlitten G aufgeschraubt ist. Letzterer läuft in einer prismatischen, schwalbenschwanzförmigen Führung auf dem Tische H des Gestelles, welches alle arbeitenden Theile trägt.

Während der hin- und hergehenden geradlinigen Bewegung des Meißels verschiebt sich der Hobeltisch I horizontal, und zwar vollkommen regelmäßig.

Der in den Figuren 1 und 2 abgebildete Mechanismus, welcher den Hobeltisch I verschiebt, auf welchen die zum Einspannen eines Körpers dienenden Spannbacken befestigt sind, besteht aus einer Stange b, welche auf der einen Seite mit einer kleinen Kurbelwarze c auf dem Rade C in Verbindung ist, und auf der anderen Seite mit einem Hebel d, welcher auf die Achse des kleinen Getriebes f lose aufgesteckt ist. Auf diese Achse ist ein Sperrrad g aufgekeilt, in dessen Zähne entweder aufwärts oder abwärts eine Klinke g' eingreift, die das Rad g und folglich auch das Getriebe f um einen gewissen Winkel dreht.

Die Bewegung des Getriebes f wird durch ein Zwischenrad den Rädern h und h' mitgetheilt, und da letzteres auf die horizontale Schraube i aufgekeilt ist, so wird sich auch diese drehen, und folglich den Tisch I ein wenig verschieben, um dem Meißel das Arbeitsstück aufs neue zuzuführen.

Der Tisch ist von der Schraube i dadurch abhängig gemacht, daß diese durch die Schraubenmutter i' geht, und er verschiebt sich auf dem Tischträger I', welcher selbst nur eine verticale Bewegung machen kann.

Die auf- und absteigende Bewegung des Tischträgers I' wird durch eine verticale Schraube L erhalten, welche durch eine Mutter T geht, die an den Tischträger I' befestigt ist. Die Schraube L wird von Hand bewegt, und zwar mittelst des Schraubenrades l, in das eine endlose Schraube l' eingreift, deren Achse durch die Kurbel M gedreht wird.

Der Tisch I ist auf den Schlitten des Tischträgers I' durch vier Schrauben befestigt, deren Köpfe in Nuthen des Tischträgerschlittens eingeschoben sind, wie dieß aus Fig. 3 ersichtlich ist.

Die Stellung der Spannbacken, durch welche das zu behandelnde Stück festgehalten wird, geschieht durch eine Schraube m, die von Hand gedreht wird, und ihre Mutter m' an dem beweglichen Spannbacken n hat.

Um in gewissen Fällen auch vertical abwärts hobeln zu können, ist noch ein Mechanismus angebracht, durch welchen der Meißel auf- oder abwärts verschoben wird, der aber jeden Augenblick außer Thätigkeit gesetzt werden kann.

Dieser Mechanismus ist hauptsächlich aus dem Durchschnitte Fig. 3, der das Innere des Meißelträgers zeigt, und aus Fig. 1 und 2, die eine äußere Ansicht geben, ersichtlich. Auf dem Tische des Gestelles befindet sich eine kleine Säule O, welche den Stellringen o,o', die auf einer Stange p durch Stellschrauben befestigt werden können, als Stütze oder Anschlag dient. Die Stange p ist mit einem Hebel p' in Verbindung, der lose auf die Achse des Getriebes q aufgesteckt ist. Mit dem Getriebe q ist ein Sperrrad q' verbunden, in dessen Zähne die kleine Klinke r eingreift, welche das Sperrrad nöthigt, sich jedesmal etwas zu drehen, so oft bei der Bewegung des Schlittens der Stellring o' an der Säule O anstößt.

Die Achse des Getriebes q trägt ein kleines conisches Getriebe, welches mit einem ähnlichen s, Fig. 3, im Eingriffe ist. Dieses befindet sich auf einer Achse, die an ihrem andern Ende noch ein zweites Winkelrad t trägt, das in ein drittes t' eingreift, welches die Mutter für die Schraube u bildet. Da die Schraube u im Meißelträger festgestellt ist, so wird bei der Drehung der Mutter t' der ganze Meißelträger auf- oder abwärts bewegt.

Mittelst einer Kurbel, welche auf das obere Ende der Schraube u paßt, kann man, wenn diese Schraube gelöst ist, den Meißelträger sehr rasch wieder in die Höhe schrauben; überhaupt dient diese Schraube dazu, den Meißel auf seine richtige Höhe einzustellen, wenn es sich um das Behobeln ebener Flächen handelt.

Um hohle halbcylindrische Flächen zu bearbeiten, dient die nämliche Schaltung. Man rückt dann das kleine Getriebe v, welches auf einer

endlosen Schraube v' steckt, in das Rad y ein, das seine Bewegung von dem Rade q erhält. Die endlose Schraube greift in einen gezahnten Sector x, der sich auf dem Meißelträger befindet. Es ist nun selbstverständlich, daß das kleine Getriebe v, wenn es eingerückt ist, seine Bewegung der endlosen Schraube mittheilen wird, die den Sector x und mit ihm den ganzen Meißelträger um seine Achse dreht, ohne daß dabei die hin- und hergehende vollkommen geradlinige Bewegung des Meißelträgers mit dem Meißel aufhören wird.

Die Anordnung zum Behobeln der Außenseite von cylindrischen Gegenständen, z. B. des Auges an einer Kurbel oder an einem Hebel 2c., ist der eben beschriebenen ganz ähnlich, und aus Fig. 4 ersichtlich.

Die nämliche Schaltung, welche den Hobeltisch horizontal bewegt, dient auch zum Behobeln von Cylindern. Die Achse, welche das Rad h trägt, geht durch den Tischträger I' hindurch, und hat auf ihrer Mitte eine endlose Schraube, welche mit dem Rade V in Eingriff ist, das auf einer Hülse steckt, die sich in einer Verstärkung des Tischträgers I' dreht. Die Achse mit dem Doppelconus X, der zum Aufspannen der zu bearbeitenden Körper dient, ist in die Hülse oder Büchse eingeschraubt, auf der das endlose Schraubenrad V steckt. Ist dann der zu bearbeitende Gegenstand zwischen die beiden Conen festgespannt, so läßt man durch die Schaltung die Schraube mit Rad h sich drehen, die nun ihre Bewegung dem Rade V und dem zu behobelnden Körper in der erforderlichen Weise mittheilt, um eine glatte Schnittfläche zu bekommen.

Schließlich geben wir die Hauptmaaße, das Gewicht und den Hub dieser Maschinen an, welche in zwei Nummern oder Größen angefertigt werden.

Länge der Meißelbewegung.	Länge des Hobeltisches oder des zu bearbeitenden Körpers.	Höhe des zu bearbeitenden Körpers.	Gewicht der Maschine.
Nr. 1. 0,35 Met.	1,20 Met.	0,50 Met.	1900 Kilogr.
Nr. 2. 0,30 Met.	0,80 Met.	0,50 Met.	1700 Kilogr.

Wegen ihrer sehr sinnreichen Anordnungen und ihrer verschiedenen zulässigen Anwendungen muß diese Maschine unter den Arbeitsmaschinen der Maschinenbauanstalten einen hohen Rang einnehmen.

IV.

Verbesserte hydraulische Presse, von James Tangye, Mechaniker zu Birmingham.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, September 1859, S. 177.

Mit Abbildungen auf Tab I.

Bei der gewöhnlichen hydraulischen Presse ist der Wasserbehälter von der Presse getrennt und mit ihr durch eine Röhre verbunden. Vorliegende Verbesserung (patentirt in England am 27. Novbr. 1858) besteht darin, daß der Wasserbehälter in dem hohlen Fuß der Presse angebracht wird.

Fig. 5 stellt eine demgemäß construirte hydraulische Presse in der Seitenansicht dar;

Fig. 6 ist ein Grundriß der oberen Seite des Fußes der Presse nach Hinwegnahme der Deckplatte;

Fig. 7 stellt den Fuß und einen Theil des Cylinders im Verticaldurchschnitt nach der Linie a der Fig. 6 dar.

b ist der zur Aufnahme des Wassers dienende hohle Fuß der Presse. Derselbe ist mit einer Platte d bedeckt und wird durch eine mit einem Plättchen e bedeckte Oeffnung mit Wasser gefüllt. Für kleinere Pressen gießt man den Behälter b und den Cylinder f, wie Fig. 7 zeigt, aus einem Stück, und verstärkt den Behälter, wie aus dem Grundrisse Fig. 6 zu entnehmen ist, mittelst diagonaler Rippen g,g. Für große Pressen jedoch gießt man Behälter und Cylinder getrennt. Die Communication zwischen den durch die diagonalen Rippen gebildeten Abtheilungen wird durch Oeffnungen h,h hergestellt.

Auf diesem Behälter b sind der Cylinder f, das Gestell und die übrigen Theile der Presse, welche von der gewöhnlichen Construction nicht abweichen, angeordnet. Die Communication zwischen dem Innern des Cylinders und dem Behälter b ist durch die Röhre m hergestellt. n ist der Druckhebel, i der Kolben mit seiner Preßplatte k.

Hydraulische Pressen mit dieser Einrichtung sind in ihrer Handhabung bequemer und ihrer einfachen Construction wegen billiger herzustellen als die gewöhnlichen.

V.

Luftpumpe von Hrn. Krafft in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, September 1859, S. 141.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Hr. Krafft hat für die Compagnie de la Tannerie française in Illkirchen bei Straßburg eine Luftpumpe construirt, welche den Zweck hat, in den Gerbekufen ein Vacuum hervorzubringen. Diese Pumpe unterscheidet sich von ähnlichen durch seine Wahl der Mittel, um das Eindringen der äußeren Luft zu verhüten, welche der Hauptsache nach in einem hydraulischen Verschluß der Stopfbüchse und des Auslaßventiles bestehen.

Fig. 8 ist ein verticaler Durchschnitt der Pumpe, und

Fig. 9 eine horizontale Ansicht derselben oberhalb der Stopfbüchse.

Fig. 10 ist ein Durchschnitt der Saugröhre mit ihrem Ventile; Fig. 11 stellt dieselbe Saugröhre mit dem Cylinderboden dar.

Der Apparat besteht aus einem Pumpencylinder B, in welchem sich ein hohler Bramahkolben A bewegt, der ein wenig dünner gedreht, als der Pumpencylinder ausgebohrt ist, und der nur an einem schwachen Ringe dicht schließt, welcher unter der Stopfbüchse b liegt. An dem Pumpencylinder sind Füße mit Fußlappen A′ angegossen, um denselben an eine verticale Wand oder an irgend ein bewegliches Gestell anschrauben zu können. Am oberen Theile des Cylinders, und zwar an dem Behälter B′, sind zwei Leit- oder Führungsstangen D befestigt, welche oben durch ein Querstück mit einander verbunden sind. Dieses Querstück ist in der Mitte ringförmig, um die Kolbenstange C durchgehen zu lassen, welche unten durch ihre Gabel c mit dem Stege c′ im Pumpenkolben verbunden ist.

Der Kolben A ist oben mit einem Ringe e versehen, welcher zwei Arme oder Ohren e′ hat, die mit Messingbüchsen ausgefüttert sind, welche auf den Führungsstangen D gleiten. Der Stopfbüchsendeckel b hält die Liederung an ihrem Platze.

An dem unteren Theile des Kolbens A sind zwei Lederscheiben m befestigt, die durch eine ebene, starke Messingplatte n an den Boden des Kolbens angedrückt werden. Die Messingplatte n trägt den Sitz o für das conische Ventil p, welches mit einer Ventilstange p′ zur Leitung desselben versehen ist.

Die Lederscheiben m sind genau so groß gemacht, daß sie dicht an der inneren Cylinderwand schließen, und so die eigentliche Krone des Kolbens bilden.

Den Cylinderboden bildet eine Platte d, welche zugleich den Sitz eines Ventiles r enthält, das gerade so wie das Kolbenventil p eingerichtet ist.

Das Ventil r stellt durch die Röhre t, Fig. 10 und 11, die Verbindung zwischen den zu evacuirenden Kufen und der Pumpe her.

An die eine Seite der Röhre t sind die zu den Gerbekufen führenden Röhren angeschraubt; die andere Seite derselben ist durch eine Scheibe t^2 verschlossen und gestattet nach Bedürfniß das Wasser abzulassen, welches sich, von dem Kolbenventile p kommend, nach und nach in derselben ansammeln könnte.

Ehe man das Auspumpen der Gerbekufen beginnt, schüttet man etwas Wasser in den Behälter B′ über der Stopfbüchse, und in den über dem Auslaßventile sich befindenden Raum a des hohlen Kolbens.

Die Wirkungsweise dieser Pumpe ergibt sich aus dem Vorstehenden von selbst.

Es ist einleuchtend, daß diese Luftpumpen sehr gut arbeiten müssen, und daß sie fast keiner Ueberwachung bedürfen, was in Fabriken, welche keine eigene Reparaturwerkstätte haben, von großer Wichtigkeit ist.

VI.

Pumpmaschine der Wasserwerke zu Newcastle.

Aus dem Mechanics' Magazine vom 5. August 1859.

Mit Abbildungen auf Tab I.

Die in Nachfolgendem beschriebene, von Robert Morrison construirte Maschine ist eine horizontale Hochdruck-Dampfmaschine, direct doppelt wirkend, mit Expansion und ohne Condensation, und mit Bleuelstange und Schwungrad versehen.

Fig. 18 zeigt einen Längenschnitt dieser Maschine;

Fig. 19 und 20 sind Querschnitte durch den Dampfcylinder und durch die Pumpe.

Der Dampfcylinder A hat einen Durchmesser von 26 Zoll bei 4 Fuß Hub; die an derselben Kolbenstange wirkende Pumpe B hat 11½ Zoll Durchmesser. Auf der gemeinschaftlichen Kolbenstange F befindet sich der Kreuzkopf C, welcher an seinen beiden Enden mit Führungsbüchsen versehen ist. Die runden Führungsstangen werden in Lagern getragen,

welche auf der Sohlplatte befestigt sind. Am Kreuzkopf C wirkt die Bleuelstange E, die Bewegung auf die Schwungradwelle durch eine Kurbel übertragend, und die Länge der Kolbenstange ist ausreichend, den freien Durchgang der Kurbel bei der Pumpe zu gestatten. Die Führungen an C sind mit Stellschrauben versehen, um die Metalllager derselben bei der Abnutzung nachstellen zu können.

Das Schwungrad G hat 16 Fuß Durchmesser und wiegt 110 Ctr. Die Pumpe B ist doppelt-wirkend und hat einen massiven Kolben, mit Stulpliederung versehen; zwischen den Stulpen befindet sich eine Messingscheibe, welche zur Conservirung der Leder dienen soll.

Die Pumpenventile H, sogenannte Schmetterlingventile, bestehen aus $1\frac{1}{4}$ Zoll dicken Klappen von vulcanisirtem Kautschuk, welche auf Gitter schlagen, deren $\frac{1}{2}$ Zoll breite Stäbe mit 1 Zoll weiten quadratischen Zwischenräumen stehen. Die freie Oeffnung eines Ventils beträgt 112 Quadratzoll. Die Saugventile befinden sich auf einer Kammer I, die in der Sohlplatte angebracht ist und in welche das Saugrohr K von Unten führt. 20 Fuß unter den Saugventilen, am Boden des Reservoirs, ist das Rohr K mit einem Rückgangsventil geschlossen, welches wie die übrigen aus einer Kautschukklappe mit Gitter besteht. Die Druckklappen, von genau gleicher Größe und Construction wie die Saugklappen, befinden sich dicht über denselben und sind durch ein horizontales, mit dem Pumpencylinder parallel liegendes Rohr, mit einander verbunden, von welchem das Druckrohr M direct abgeleitet ist. Von dem Hauptrohr M ist ein Zweigrohr zu dem außerhalb des Gebäudes stehenden Windkessel abgeleitet, welcher einen Durchmesser von 3 Fuß und eine Höhe von 12 Fuß hat. Zwei kleinere Windkessel N,N sind auf dem Pumpenkörper, direct über den Druckventilen, angebracht.

Der Dampfcylinder ist mit einem besonderen Expansionsschieber versehen, welcher sich auf der Rückseite des Vertheilungsschiebers bewegt; diese Anordnung ist in Fig. 21 und 21^b in größerem Maaßstabe dargestellt. Beide Schieber werden durch feste Excentrics bewegt; der Hub des Expansionsschiebers jedoch ist variabel durch folgende Vorrichtung. Auf der Sohlplatte schwingt ein verticaler Hebel R, mit welchem durch ein Ausgleichstück der Expansionsschieber fest verbunden ist und seine Bewegung unverändert von ihm empfängt; im Schlitze des Hebels R schiebt sich ein Gleitklotz, an welchem die Excentricstange angreift und durch welchen eine Stellschraube geht; durch die Bewegung dieser Schraube nun, welche auch während des Ganges der Maschine möglich ist, schiebt sich der Gleitklotz auf und nieder und damit wird der Hub des Schiebers be-

stimmt, welcher, sowie der Grad der Expansion, an einer am Hebel R angebrachten Scala abzulesen ist.

Der gebrauchte Dampf strömt in eine in der Sohlplatte angebrachte Cisterne, in welche das kalte Speisewasser durch ein durchbohrtes Einspritzrohr T tritt, um von hier, vorgewärmt, in den Kessel gepumpt zu werden. An der Seite der Cisterne ist ein Wasserstandsglas angebracht, um die Wasserhöhe in derselben, welche nicht mehr als drei Zoll betragen soll, erkennen zu lassen.

Da die Excentrics auf der Schwungwelle unveränderlich befestigt sind, so wurde eine besondere Anordnung getroffen, um den Gang der Maschine augenblicklich hemmen zu können, was vermittelst des Zweiwegehahns U (Fig. 21) bewerkstelligt wird, welcher die vom Schieberkasten führenden Dampfcanäle mit einander verbindet. Durch das Oeffnen dieses Hahns wird ein Gleichgewicht hergestellt und die Bewegung plötzlich unterbrochen.

Drei Cornwaller Kessel mit durchgehenden Röhren dienen zum Betriebe der Maschine, doch sind von denselben gewöhnlich nur zwei in Benützung, der dritte bleibt in Reserve. Die Kessel sind 28 Fuß lang, haben 4 Fuß 9 Zoll Durchmesser und ein Feuerrohr von 3 Fuß Durchmesser. Die Feuerthüren sind mit Luftregulirungsapparaten versehen, durch welche eine vollständige Rauchverbrennung erzielt wird. Die Maschine arbeitet gewöhnlich mit einer Spannung von 60 Pfd. Ueberdruck per Quadratzoll und mit $\frac{1}{5}$ Füllung des Cylinders, wogegen die Bewegung des Vertheilungsschiebers eine constante ist und bei jedem Expansionsgrade Druck und Ausströmungsöffnung sich gleich bleiben. Die gebräuchlichste Geschwindigkeit der Maschine ist 24 Umdrehungen per Minute oder 192 Fuß Kolbengeschwindigkeit; dieselbe hat jedoch schon mit 40 Umdrehungen oder 320 Fuß Kolbengeschwindigkeit gearbeitet. Der durch ein Manometer gemessene Druck des Wassers auf die Pumpe ist = 80 Pfd. per Quadratzoll im ruhigen Stand, und er steigt bis 95 Pfund per Quadratzoll während der Arbeit, entsprechend 18,6 Pfd. per Quadratzoll auf den Dampfkolben oder 57 effectiven Pferdekräften. Der Kohlenverbrauch ist nach einem Mittel von 3 Monaten = 30 Pfd. per Tag von 12 Stunden einschließlich der Anheizung, oder 5 Pfund per Stunde und effective Pferdekraft, entsprechend 4 Pfd. per Stunde und Pferdekraft nach dem Indicator. Daraus ersieht man, daß der Kohlenverbrauch nicht viel größer ist als bei einer Maschine mit Condensation, während die Anschaffungskosten der Maschine und Kosten für den Bau der Fundamente ꝛc. bedeutend geringer sind. Ebenso gebührt dieser Maschine wegen ihres ruhigen und sicheren Ganges der Vorzug vor einer Balanciermaschine.

VII.

M'Kechnie's mechanischer Frictionshammer.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, September 1859, S. 148.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Wir beschreiben im Folgenden einen compendiösen und zweckmäßig construirten Frictionshammer für mechanische Werkstätten und Schmieden.

Fig. 27 ist die vollständige Seitenansicht, Fig. 28 die Vorderansicht und Fig. 29 der Grundriß dieser Maschine.

Das Hauptgestell besteht aus einer verticalen Säule, welche auf einer starken Sohlplatte befestigt ist und an ihrem Kopfe auf überhängenden Consolen, ähnlich einer Ruthenstoßmaschine, das Betriebszeug trägt. Unter diesen Consolen ist eine stellbare Führung an der Säule befestigt, durch welche die schmiedeeiserne Hammerstange geht, die oberhalb der Frictionsrollen in einem auf beiden Consolen ruhenden Ständer noch eine zweite Führung findet. Die Bewegung erfolgt durch eine auf einer horizontalen Welle sitzende Riemenscheibe, neben der sich eine Losscheibe befindet. Diese Welle ruht in Lagern welche auf den Consolen stehen, hat außerhalb des Gestelles ein Schwungrad zur Ausgleichung der Bewegung, und nahe dem Mittel des Gestelles ein gezahntes Getriebe. Unterhalb derselben liegen zwei horizontale Wellen parallel, welche gleich adjustirt, jede ein Zahnrad und eine Frictionsrolle tragen. Mit dem einen dieser Zahnräder steht das Getriebe, welches auf der Schwungradwelle sitzt in Eingriff, es wird also die Bewegung der Riemenscheibe auf die beiden Frictionsrollen übertragen, welche sich gleichzeitig, aber in entgegengesetzter Richtung, bewegen. Die Enden der Wellen, welche die Frictionsrollen tragen, liegen in Gleitklötzen, welche sich in einem im Gestelle befindlichen Schlitz hin- und herschieben lassen, und dadurch, entweder die Hammerstange fassend, dieselbe heben, oder aber sich von einander entfernend, dieselbe fallen lassen.

Diese Bewegung erfolgt auf folgende Weise: Auf der Sohlplatte steht eine niedrige Säule, in welcher sich auf einem Bolzen ein Handhebel dreht, der mit einem schweren Gegengewicht versehen ist. Im obern Hauptgestelle, parallel mit den Frictionswellen, liegt eine kurze horizontale Welle, welche in der Mitte zwischen den Lagern einen Hebel trägt, der winkelrecht über dem mit Gegengewicht versehenen Hebel liegend, mit diesem durch eine Zugstange verbunden ist. An den Enden der horizontalen

Welle, außerhalb der Lager, befinden sich kurze Doppelhebel, von denen Zugstangen zu den Gleitklötzen resp. Lagern der Frictionswellen führen. Durch ein geringes Niederdrücken des Handgriffes am untern Hebel werden nun die Gleitklötze zusammengeschoben und die Frictionsrollen mit der Hammerstange in Berührung gebracht, sowie durch das Loslassen desselben plötzlich wieder von einander entfernt, indem das Gegengewicht die Auslösung bewirkt. Da nun die Schwungradwelle in continuirlicher Bewegung ist, so kann man sehr schnelle und starke Schläge geben, weil zum Heben des Hammers nur ein Niederdrücken des Handhebels erforderlich ist, der sich selbst sofort zurückstellt wenn die Hand entfernt wird, und dadurch den Hammer fallen läßt.

Durch den unter den Consolen an der Säule befestigten Ständer, welcher die untere Hammerführung trägt, geht eine Spindel, welche auf der Seite der Führung mit Gewinde versehen ist, auf der entgegengesetzten Seite aber, außerhalb der Hauptsäule, einen Gewichtshebel trägt. Durch die Bewegung dieses Hebels wird die Führung zusammengespannt, also die Möglichkeit geboten, den Hammer beim Fall in jeder beliebigen Höhe zu fangen — die entgegengesetzte Bewegung löst die Führungen wieder und läßt ein freies Fallen zu. Das Gegengewicht erhält den Hebel in letzterer Stellung.

Die Hammerstange kann entweder flach gestellt, durch Frictionsrollen mit parallel stehenden Peripherien, oder aber wie gezeichnet diagonal gestellt, durch Scheiben mit > Nuth gehoben werden; letztere Methode ist, wie die Praxis gezeigt hat, vorzuziehen.

Derartige Hämmer sind seit einiger Zeit auf den Carron Eisenwerken bei Falkirk in Gebrauch und entsprechen allen Anforderungen, sowohl hinsichtlich der Schnelligkeit und Stärke der Schläge, als auch hinsichtlich der Leichtigkeit und Sicherheit der Hammerführung, auf das Vortheilhafteste.

VIII.

Ueber die Aeußerung der Elasticität an stahlartigen Eisenstäben und Stahlstäben, und über eine beim Biegen solcher Stäbe beobachtete Molecularbewegung; von W. Lüders.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Das Mägdesprunger Stabeisen wird in schwäbischen geschlossenen Feuern bei harten Kohlen und heißem Winde aus einem zum größten Theil aus Neudörfer Spatheisenstein erblasenen weißen Roheisen gefrischt, unter Hämmern zu allen Sorten Reif- und Hufstabeisen verarbeitet, und zeichnet sich durch Stahlnatur, verbunden mit großer Zähigkeit, aus, so daß es stets 10 — 15 Thlr. im Preise über anderen Harzer Eisensorten steht.

Beim Probiren eines mit kleinen Hartrissen versehenen, $2\frac{1}{4} . \frac{5}{8}$ Zoll starken Reifstabes durch die Wurfprobe, bemerkte ich im Jahre 1854 auf beiden Flächen der gebogenen Stelle eine dem Feilensieb ähnliche Zeichnung, dadurch entstanden, daß die schwache Glühspanschicht in sich fast rechtwinkelig schneidenden Parallellinien von großer Regelmäßigkeit abgeworfen war.

Unser Eisen ist vermöge seiner Stahlnatur stets mehr geneigt beim Biegen oder Abkühlen in Wasser den Glühspan abzuwerfen, als weiches Eisen, doch war es noch nicht bemerkt, daß dieses Abwerfen in so regelmäßigen Figuren geschah, sondern man wußte nur, daß die härteren Stäbe, und in ungleichartigen Stäben die härteren Stellen, am meisten zum Abwerfen geneigt waren. Dieß geschah meist in der Weise, daß der Stab ein weiß und rothbraun gesprenkeltes Aussehen bekam, wobei an den Stellen der stärksten Biegung das meiste Weiß vorherrschte.

Diese interessanten Figuren auch an anderen Stäben hervorzubringen, gelang nur selten, doch überzeugte man sich an vielen seitdem erhaltenen Belegstücken, daß der Querschnitt der Stäbe, ob flach oder quadrat, von keinem Einfluß sey, wohl aber eine eigenthümliche Textur, respective chemische Beschaffenheit des Materials.

Es zeigten sich die Figuren weder an grobkörnigem, noch weichem sehnigem, noch feinkörnigem oder rohem Stabeisen, sondern lediglich am zähesten und dabei stahlartigen Material mit feiner weißer Sehne ähnlich dem Federstahl, so daß also die Erscheinung mehr als eine Eigenschaft des Stahles, denn des Stabeisens zu betrachten war. Sie wurde dann

auch beobachtet an hiesigem Federgußstahl, an solchem von Friedrichsthal im Schwarzwald (gewalzt), und an einer $^3/_4$" breiten als Metallsäge benutzten Uhrfeder (englischer Gußstahl), nicht aber an härteren Gußstahlsorten. Am schönsten und regelmäßigsten zeigten sich jedoch die Figuren bei der Fabrication von Lumpenmessern aus hiesigem einmal raffinirtem Rohstahl. Dieselben werden vielfach überschmiedet, geschliffen und dann gehärtet. Beim Härten nun tritt an Messern mit weichen und harten Stellen in Folge der ungleichmäßigen Schwindung eine schwache Biegung ein, in Folge deren die beim Anwärmen erzeugte schwache Oxydhaut in den erwähnten Figuren abgeworfen ward.

Die Zeichnungen waren auf beiden Seiten der Messer, doch nur in den Partien des Materiales sichtbar, welche die Qualität des zähen Federstahles besaßen.

Fig. 15 und 16 zeigen Copien solcher Partien in wahrer Größe, wobei A,B die Längsachse des Messers andeutet.

Ebenso bedeckten bei den gefrischten Stabeisenstäben die Figuren nicht die ganze Fläche des Stabes; beim Gußstahl jedoch gingen in Folge des vollkommen homogenen Gefüges die Linien durch, so weit die Biegung sich erstreckt hatte.

Um nun zu sehen, ob die Linien der Abwurffiguren, so wie sie von den Flächen der Stäbe über die Kanten sich hinüberzogen, auch ins Innere hineingingen, wurden die Stücke sauber abpolirt, und mit sehr verdünnter Salpetersäure geätzt, wobei die Figuren sich mit weißerer Farbe auf dunklerem Grunde sehr schön freiätzten, jedoch nur an solchen Stellen, wo sie schon *vorher* sichtbar waren, nur daß sie in feinerer Nüancirung hervortraten. Es war also nicht ein den Stab schon vorher durchziehendes heterogenes Skelett, sondern es erstreckte sich das freigeätzte als heterogen erwiesene Netz von Linien nur auf die Stelle der Biegung, war also eine Folge der Biegung.

Es gelang jedoch das Aetzen nur an einigen Stäben, auch nur bei Anwendung von sehr verdünnter Salpetersäure und bei sehr vorsichtigem Manipuliren, weil eine Secunde längerer Einwirkung oft das feine Bild wieder schwächte. Es gelang im Allgemeinen nur an den stärkeren Stäben, wo die Figuren in Folge heftigerer Erschütterung eine größere Fläche einnahmen, da aber auch noch nach öfterem Abfeilen. Man mußte daher annehmen, daß die heterogenen Lamellen nur eine gewisse Schicht des Stabes ausmachten, die abhängig sey von der Größe der erfahrenen Erschütterung, so daß sie bei den undeutlicheren Belegstücken schon durch das Abfeilen mit fortgenommen sey.

Die erwähnte stählerne Metallsäge zeigte schon ungeätzt die Figuren in mit bloßem Auge erkennbaren linearen Erhabenheiten von weißer Farbe und etwa $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ Millimeter Breite.

Gehen wir nun zur Beschreibung der Figuren selbst über:

Es finden sich auf den Flächen der gebogenen Stäbe zwei Systeme von Parallellinien, welche sich unter rechten Winkeln schneiden und mit der Längsachse des Stabes, respective mit der Achse der Biegungsebene einen halben Rechten bilden, wodurch kleine Quadrate und Rechtecke entstehen. Es zeigen sich die Figuren in derselben Weise sowohl auf den Flächen als auf den Kanten parallelepipedischer Stäbe, es würden also die durch die Linien repräsentirten härteren Lamellen Abstumpfungen an den 8 Ecken des Parallelepipedons bilden, wie das Oktaeder am Würfel.

Auch in den Abständen der Parallellinien scheint viel Regelmäßigkeit zu herrschen; dieselben betragen $\frac{1}{32}$ bis $\frac{1}{8}$ Zoll und zwar in der Weise, daß die kleineren Abstände immer $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{4}$ der nächstliegenden größeren zu seyn scheinen. An den am meisten erschütterten Stellen wiederholt sich der Parallellismus in engeren Abständen und erscheinen die Linien breiter, wodurch das Ganze, namentlich im geätzten Zustande, verworrener wird. Die Breite der Linien geht im geätzten Zustande vom kaum Meßbaren bis zu $\frac{1}{3}$ Millim., doch erscheinen die breiteren Linien an einigen Stellen durch Aneinanderlegung von mehreren feinern Parallellinien entstanden zu seyn. Auch entstehen auf diese Weise mitunter scheinbar krumme Linien, indem eine anliegende Parallellinie schärfer hervortritt.

An einem Stabe zeigte sich nach dem Aetzen noch ein drittes System von Linien, etwa 10 an der Zahl, rechtwinkelig zur Achse der Biegung, also eine Diagonale der Quadrate.

An den Lumpenmessern die beim Härten nur eine geringe Biegung erfahren hatten, waren die Winkel unverkennbar rechte, während an den durch Werfen oder Schlagen gebogenen Stäben die gebildeten Vierecke Rhomben waren, deren spitzer Winkel von circa 83^0 an der Kante des Stabes anlag. Zeigten sich dabei die Figuren auch an den schmäleren Flächen des Stabes, so lag hier der stumpfe Rhombenwinkel von 97^0 an der gebogenen Kante. Diese Abweichungen sind lediglich eine Folge der zu starken Biegung, indem der Winkel auf der gebogenen Fläche wohl ein rechter war, durch das nachherige Geraderichten aber spitz wurde.

Von sehr wesentlichem Einfluß ist die Richtung der Biegungsebene.

Bei regelmäßig erzeugten Biegungen trat auch eine sehr regelmäßige Zeichnung ein; bei windschiefen oder Kantenbiegungen wurden die Figuren unregelmäßiger.

An einem durch eine Schere abgeschnittenen Stück gewalzten Federgußstahles wurden sich schneidende Curven beobachtet, weil die Richtung der Biegungsebene sich mit jedem kleinsten Zeitabschnitt verändert hatte (siehe Fig. 17).

Was nun die theoretische Ursache der beschriebenen Beobachtungen anbetrifft, so kann man die genannten Figuren wohl schwerlich als Klangfiguren hinstellen, da einmal die bei Klangfiguren entstehenden Knotenlinien stets gekrümmt und die scheinbar geraden Linien nur Zweige hyperbolischer Curven sind; dann weil die verschiedensten Stäbe von verschiedenem Klange stets dieselbe Figur ergeben.

Man dachte ferner an die Widmannstedt'schen Figuren am Meteoreisen mit dem verworrenen Netz heterogener Linien, und daß die Figuren Krystallkanten repräsentiren möchten, die ja an jedem Körper schwerer löslich sind, als die übrige Masse: da hätten jedoch beim Aetzen die Zeichnungen auch über die gebogene Stelle hinausgehen müssen, ganz abgesehen davon, daß beim öfteren Ueberschmieden der Stäbe unmöglich eine gleichmäßige Lage der mikroskopischen Krystalle, aus denen jede feinste Sehne zusammengereiht ist, beibehalten werden konnte.

Der wesentliche Einfluß, den die Richtung der Biegungsebene auf die Bildung der Figuren ausübt, führte zu folgendem Schluß:

Es durchzieht die Elasticität den Federstahl nach allen Richtungen, und äußert sich beim Biegen, d. h. beim Ueberwinden der Elasticitätsgränze, in der Weise, daß ein Skelett von 4 sich schneidenden steiferen Parallelflächen zuerst eine solche Erschütterung auf die Oberfläche des Stabes ausübt, daß auf den Schnittlinien in der Oberfläche zuerst die Oxydhaut abgeworfen wird, ja daß sogar dabei eine Molecularbewegung in der Weise stattfindet, daß diese Lamellen bei subtiler Aetzung sich als härter erweisen, was sie vorher nicht waren.

Diese sich schneidenden Parallel-Lamellen bilden einen Theilungskörper und dieser ist das reguläre Oktaeder, welches dergestalt liegt, daß die Achse der Biegungsebene die Hauptachse des Oktaeders ist, und die Flächen eines in seiner Längsachse gebogenen Parallelepipedons mit demselben ein Kuboktaeder bilden. Auf diese Weise entstehen die stets Quadrate bildenden Schnitte der Oktaederlamellen auf den Flächen der Stäbe, entsprechend der krystallographischen Projection des Oktaeders.

Das dritte System von Linien, freilich nur an einem Stück sicher beobachtet, dürfte ein System von Lamellen repräsentiren, welches rechtwinkelig zur Hauptachse des Oktaeders und zur Achse der Biegung liegt.

Savart (Poggendorff's Annalen Bd. XVI S. 206) hat die Achsen der Elasticität an verschiedenen Körpern durch Klangfiguren bestimmt, und

gefunden, daß dieselben mit den wichtigsten geometrischen Achsen der Krystallform übereinstimmen; dieß würde auch hier mit der tesseralen Form des Stabeisens im Einklang seyn. Auch fand er, daß in gestört krystallisirten Metallmassen Schnittscheiben in verschiedenen Richtungen erhalten, denselben Ton gaben, also die Elasticität in allen Richtungen gleich wirkt.

Nach Fuchs (polytechn. Journal Bd. CXXIV S. 346) soll der Stahl eine Legirung von tesseralem und rhomboedrischem Eisen seyn, und diese beiden Qualitäten in steter Spannung sich befinden, daher der Vorgang beim Härten; möglich, daß der Federstahl gerade die Gränze inne hält und noch lediglich aus tesseralem Eisen besteht, während härtere Stahlsorten, welche die Figuren nicht zeigen, mit rhomboedrischem Eisen legirt sind.

Auch an reinem Zinn (tesserale Form) habe ich beobachtet, daß der sogenannte Zinnschrei beim Biegen auch begleitet ist von einer Molecularbewegung, indem an den gebogenen Stäben ganz ähnliche sich schneidende Parallellinien sichtbar werden, wie beim Federstahl, welche schon im ungeätzten Zustande in linearer Erhabenheit sich zeigen. Zinnlegirungen, Blei oder Zink zeigen die Erscheinung nicht.

Ich übergebe diese Beobachtungen der Oeffentlichkeit mit der Bitte, daß bessere Kräfte meine Arbeit gütig aufnehmen und weiter erschöpfen möchten.

Mägdesprung, den 19. November 1859.

IX.

Ueber das Verhalten von kupfer- und manganhaltigem Roheisen beim Puddeln; von Dr. C. List, Lehrer an der kgl. Provinzialgewerbeschule in Hagen (Grfschf. Mark). [1]

Obgleich die Vorgänge im Puddelofen zu den interessantesten auf dem Gebiete der chemischen Technologie gehören, so kann doch nicht in Abrede gestellt werden, daß wir über dieselben von Seiten der Chemie nur unvollkommene Aufklärungen erhalten haben, ja daß unsere Vorstellungen über die dabei stattfindenden chemischen Processe mehr auf Vermuthungen als auf genaue wissenschaftliche Beobachtungen gegründet sind. Neben den

[1] Zuerst mitgetheilt im technischen Verein zu Hagen am 6. April 1859.

früheren Mittheilungen von Karsten ist in neuerer Zeit — wo doch das Verfahren erst zu seiner jetzigen Vollkommenheit ausgebildet ist, die es dem Puddelmeister möglich macht, in demselben Ofen nach Belieben sehniges Eisen, körniges Eisen oder Stahl von der besten Qualität zu puddeln — das Feld fast gar nicht bebaut und außer der Untersuchung von Calvert und Johnson über die Abnahme des Kohlenstoff- und Siliciumgehaltes des Eisens während des Puddelns, keine Arbeit von Bedeutung veröffentlicht worden.[2] Dieser Mangel mag es rechtfertigen, wenn ich in Folgendem einige Beobachtungen mittheile, die ich über das Verhalten des Eisens habe machen können, obgleich ich nicht beanspruchen kann, dadurch die Entscheidung der Hauptfrage gefördert zu haben. In nicht allzuferner Zeit hoffe ich eine ähnliche Reihe von Analysen, wie sie von Calvert und Johnson ausgeführt sind, folgen lassen zu können.

Durch Zufall bin ich dazu gelangt einen abnormen Gang des Puddelprocesses zu studiren. 400 Pfund von Siegener halbirtem Roheisen waren in den Ofen eingesetzt worden; nach ½ Stunde, wo das Eisen vollständig niedergeschmolzen war, wurde eine Probe desselben herausgenommen; es war vollkommen weiß geworden. Die nun erwartete Entwickelung von Kohlenoxydgas und das dadurch bewirkte Aufwallen der Schlacken, d. h. das sogenannte Hochkommen trat nicht ein, und anstatt daß, etwa nach einer Stunde, das Luppenmachen hätte beginnen sollen, mußte, nachdem das Eisen etwa drei Stunden im Ofen verweilt hatte, der Inhalt des Ofens abgezapft werden. Während des Herausfließens des Eisens zeigte sich besonders schön das Sprühen blauer Funken, welches auch schon vorher im Ofen beim Umrühren mit der Puddelstange aufgetreten war und welches von den Arbeitern mit dem Ausdruck „das Eisen hat Kupfer" bezeichnet wird. Da nun der Zustand des Ofens durchaus normal war und die Charge von einem zuverlässigen Puddelmeister geleitet wurde, so mußte die Schuld des Mißlingens das verwendete Roheisen tragen. Dieses zu untersuchen fühlte ich mich um so mehr veranlaßt, als kurz zuvor in einer Sitzung des hiesigen technischen Vereins die Frage erörtert war, ob der Ausdruck: „das Eisen hat Kupfer" mehr als eine Redensart sey, wobei die Angabe eines Praktikers, daß wenn ein Puddler einen andern ärgern wolle, er ihm einen Kupferdreier in den Ofen werfe, weil dann das Eisen nicht hochkomme, als eine Fabel verlacht war. Am andern Tage wurde daher das abgezapfte Eisen von der Schlackenmasse getrennt und

[2] Dem Verfasser war die Abhandlung von Lan in den Annales des mines t. XV p. 85 noch nicht bekannt.

eine Probe davon genommen. Die ganze Eisenmasse wog etwa 240 Pfd., es waren also 160 Pfd. in die Schlacken gegangen.

Der Untersuchung wurden drei Proben unterworfen, I vom verwendeten Roheisen, II von dem nach einer halben Stunde völlig unter die Schlacke niedergeschmolzenen Eisen, III von der abgezapften Eisenmasse. — Die Gegenwart von Kupfer machte die Anwendung der gewöhnlichen Bestimmung des Schwefelgehaltes — Behandeln des Eisens mit Salzsäure und Einleiten des entweichenden Gases in Kupferauflösung zur Absorption des Schwefelwasserstoffs — unzulässig. Ich habe daher das Eisen in stark oxydirendem Königswasser gelöst, die Flüssigkeit mit dem ausgeschiedenen Kohlenstoff zum dicken Syrup eingedampft, diesen mit trockenem reinen kohlensauren Natron vermischt und stark erhitzt, die Masse mit Kalilauge gekocht und mit Wasser ausgewaschen und in der Lösung die Schwefelsäure wie gewöhnlich durch Chlorbaryum gefällt; das ungelöst gebliebene Eisenoxyd hatte keine Schwefelsäure zurückgehalten. — Zur Bestimmung des Mangans im Eisen bediene ich mich folgender Methode: die saure Lösung, aus welcher das Kupfer durch Schwefelwasserstoff gefällt ist, wird durch Erhitzen mit chlorsaurem Kali wieder vollständig oxydirt, allmählich mit kohlensaurem Natron übersättigt, das ausgeschiedene Eisenoxyd mit kaltem Wasser durch Decantiren ausgewaschen und das Filtrat mit unterchlorigsaurem Natron versetzt, wodurch das Mangan als Hyperoxydhydrat ausgeschieden wird. Daß das gefällte Eisenoxyd kein Mangan zurückhält, davon überzeugte ich mich, indem ich bei einer Probe dasselbe in Salzsäure auflöste und mit kohlensaurem Baryt zersetzte; das Filtrat enthielt kein Mangan.

Die verschiedenen Proben enthielten:

	I.	II.	III.
Silicium	1,32	0,29	—
Schwefel	0,28	—	0,20
Mangan	3,56	—	0,48
Kupfer	0,35	0,38	0,57

Es zeigt sich also in der That ein nicht unbedeutender Kupfergehalt; er beträgt in den zu der Charge verwendeten 400 Pfd. 1,40 Pfd. Es ergibt sich ferner, daß *das Kupfer durch das Puddeln nicht aus dem Eisen entfernt werden kann*. Berechnet man, wieviel der procentische Gehalt in dem abgezapften Eisen seyn muß, wenn kein Kupfer in die Schlacke gegangen ist, so erhält man 0,58 Proc., also fast genau die von mir in der Probe III gefundene Menge. Der neben dem Kupfer vorhandene Schwefel erklärt dieses Verhalten sehr leicht, da hier die große Affinität des Schwefels zum Kupfer dieselbe Rolle spielen muß,

wie beim Verhütten der Kupfererze, wo ja, so lange noch hinreichender Schwefel vorhanden ist, um mit dem Kupfer Cu^2S zu bilden, beim Steinschmelzen das Kupfer nicht in die Schlacke übergeht, sondern sich im Kupferstein concentrirt. In der Probe III sind auf 3 Aequiv. Kupfer noch 2 Aequiv. Schwefel vorhanden, also mehr als erforderlich ist, um Cu^2S zu bilden. — In einer andern Eisenmasse, welche ebenfalls hatte abgezapft werden müssen, weil nach fünfstündigem Verweilen im Puddelofen noch kein Hochkommen eingetreten und das Eisen nicht schweißbar geworden war, fand ich auch etwa 0,5 Proc. Kupfer. Obgleich hierdurch nun zwar der Ausdruck „das Eisen hat Kupfer" gerechtfertigt ist, so wäre es doch voreilig, diesem Kupfergehalt allein die Schuld des abnormen Verhaltens des Eisens beim Puddeln zuzuschreiben. Um dasselbe erklären zu können, würde die Bestimmung des Kohlenstoffgehalts der drei Proben erforderlich seyn, die ich leider bis jetzt noch nicht habe ausführen können, da mir die für solche Arbeiten nöthigen Hülfsmittel nur allzusehr fehlen.

Die obigen Zahlen zeigen ferner, daß der Mangangehalt des Roheisens beim Puddeln das Eisen verläßt. Mit diesem Verhalten stimmt überein, daß die Schlacke einen bedeutenden Mangangehalt zeigt.

In Betreff des Siliciums ergibt sich eine Bestätigung der von Calvert und Johnson gewonnenen Resultate, indem auch in meinen Proben der Gehalt an Silicium sich schon in der ersten Periode des Puddelns sehr bedeutend vermindert hat, ja diese Abnahme ist noch rascher erfolgt als bei den Versuchen jener Chemiker, wo der Siliciumgehalt in den ersten 40 Minuten von 2,72 Proc. auf 0,91, also auf $\frac{1}{3}$ des anfänglichen herabgesunken war, während in der Probe II nicht ganz $\frac{1}{4}$ von dem in der Probe I enthaltenen Siliciumgehalte vorhanden ist. — Hiernach entbehrt also die häufig ausgesprochene Ansicht, daß durch den Siliciumgehalt der Frischproceß erschwert werde, der experimentellen Begründung.

Was endlich den Schwefelgehalt betrifft, so möchte ich darauf aufmerksam machen, daß in allen Fällen, wo das Eisen Kupfer enthält — und dieß scheint öfter der Fall zu seyn als man gewöhnlich annimmt — die gewöhnliche Methode der Bestimmung des Schwefelgehalts (als Schwefelwasserstoff u. s. w.) ein unrichtiges Resultat liefern muß, und daß bei allen Analysen, bei welchen auf diesen Umstand nicht Rücksicht genommen ist, keine Sicherheit gegen den Verdacht vorliegt, daß der Schwefelgehalt zu gering angegeben ist.

X.

Zur Anwendung der Aluminiumbronze für Geschützrohre; von Dr. H. Briegleb.

Zu dem Aufsatz des Hrn. Artillerie-Oberst G. Weber im polytechn. Journ. Bd. CLIII S. 262, betreffend eine vergleichende Berechnung des Kostenaufwandes für Geschützrohre aus gewöhnlicher Zinnbronze und aus Aluminiumbronze, sind noch einige ergänzende Bemerkungen hinzuzufügen, durch welche das für die Preise beider zu berechnende Verhältniß eine für die Aluminiumbronze viel günstigere Gestalt annimmt.

In jener Berechnung sind nämlich zwei Factoren gar nicht in Betracht gezogen, welche gleichwohl nicht vernachlässigt werden dürfen, nämlich 1) das der Zinnbronze gegenüber viel geringere specifische Gewicht der Aluminiumbronze, und 2) die größere Cohäsionskraft der letztern im Vergleich mit der erstern. Sind beide Verhältnisse gehörig in Betracht gezogen, so vermindern sich aber die von Oberst Weber berechneten Kosten für ein, dem gewöhnlichen Zinnbronze-Geschützrohr gleichwerthiges Geschützrohr aus Aluminmbronze ganz erheblich. Setzen wir mit Hrn. Oberst Weber voraus, eine Geschützröhre von Zinnbronze sey z. B. 10 bayerische Centner schwer, so ist klar, daß ein Rohr, genau in denselben Dimensionen aus Aluminiumbronze hergestellt, nicht 10 Centner wiegen wird, sondern $10 \cdot \frac{7263}{8744}$ Centner, da die Zinnbronze 8,744 mal schwerer als ihr gleiches Volum Wasser ist, die Aluminiumbronze aber nur 7,263 mal schwerer. Dieses Rohr wiegt also in der That nur $8^3/_{10}$ Ctnr. bayerisch, und nicht 10 Ctnr. — Allein, wenn das Caliber dasselbe bleibt, so kann ferner die Wandstärke des Geschützrohres aus Aluminiumbronze geringer seyn als die des Geschützrohrs aus Zinnbronze, weil die Cohäsionskraft der erstern Legirung größer ist. Die Cohäsionskräfte beider Bronzen verhalten sich aber wie 32000 : 78862 für gleiche Volumina, z. B. Prismen von 1 Quadratzoll Querschnittsfläche. (Ich bemerke, daß ich der Zahl 78862, welche Ritter von Burg für die gehämmerte Aluminiumbronze gibt, deßhalb den Vorzug gebe, weil man in der Praxis bei der Anfertigung solcher Rohre jedenfalls das so vortheilhafte Hämmern anwenden wird. Die Zahlen welche Lancaster gibt, sind offenbar zu hoch, während die Zahlen, welche Deville selbst angibt, mit denen Ritter von Burg's fast ganz übereinstimmen.) Jene $8^3/_{10}$ Centner, welche das Gewicht eines Volums Aluminiumbronze ausdrücken, welches

gleich ist dem Volum der 10 Ctnr. Zinnbronze, sind also noch mit der Verhältnißzahl $^{32000}/_{78862}$ zu multipliciren, um das Gewicht eines Rohres aus Aluminiumbronze darzustellen, welches dieselbe Widerstandskraft und dieselbe ballistische Leistung besitzt, wie ein 10 bayr. Ctnr. schweres Rohr von gleichem Nutzeffect aus Zinnbronze.

Dieses gefundene Gewicht ist aber $3\,^{37}/_{100}$ Ctnr.

Nun kann man allerdings hiergegen einwerfen, daß ein Geschützrohr ein gewisses Gewicht besitzen müsse, um den Rückstoß beim Abfeuern zu amortisiren. Bei Handschußwaffen ist dieß von geringer Wichtigkeit, und ob und wie weit dasselbe bei Kanonenröhren durch Vermehrung des Gewichtes der Laffeten oder durch deren eigenthümliche Construction zu erreichen sey, ist eine Sache der Artillerietechnik, und wird a priori schwer zu entscheiden seyn.

Nach der hier gegebenen Berechnung würden also die betrachteten, gleichviel leistenden Geschützrohre aus beiden Metallen kosten:

für Zinnbronze . . . . . 782 Gulden 48 Kreuzer
für Aluminiumbronze . . . . . 1141 Gulden 36 Kreuzer.

Also wäre die Aluminiumbronze nur etwa $1\frac{1}{2}$mal theurer als die Zinnbronze, und nicht über vier mal theurer, wie Oberst Weber schließt, wenn man nach dem Vorgange von Oberst Weber das Aluminium zu 26 Gulden 8 Kreuzer das Pfund, den Centner Kupfer zu 78 Gulden und Zinn zu 85 Gulden berechnet, und die von ihm gegebenen Mischungsverhältnisse einhält.

Hierbei ist zu bemerken, daß dieser für das Aluminium angesetzte Preis nicht der gegenwärtige Kaufpreis, sondern der nach den vorliegenden Erfahrungen niedrigste Gestehungspreis für den Fabrikanten ist.

Keine von allen bekannten Verwendungen des Aluminiums läßt eine solche Ausdehnung erwarten, wie seine Anwendung zur Herstellung der Aluminiumbronze. Ich hielt es auch für wichtig, diese Bemerkungen niederzuschreiben, um dadurch die betreffenden Behörden zu weiteren Versuchen zu veranlassen. Nach zuverlässigen Nachrichten sind nämlich in Paris, wo man ja auch die Vortheile der gezogenen Kanonen zuerst begriffen hat, bereits Versuche gemacht worden, Kanonen aus diesem Material zu gießen.

XI.

Ueber die Erfindung neuer maaßanalytischer Methoden; von Medicinalrath Dr. Mohr.

Wenn man für einen noch nicht unter die Bürette gebrachten Körper eine neue Bestimmungsmethode sucht, so muß man dabei nach einem gewissen Systeme verfahren, wenn man sich nicht vergebliche Arbeit machen will. Bei Bearbeitung des Lehrbuches der Titrirmethode habe ich häufig Gelegenheit gehabt, die dabei zu befolgenden Grundsätze kennen zu lernen, nachdem ich öfter durch planloses Verfahren auf weiten Umwegen zu keinem Resultate gekommen bin.

1) Zuerst betrachtet man den Körper, ob er sich unter eine der großen Gruppen der analytischen Methoden, die Alkalimetrie, Oxydationsanalyse oder Fällungsanalyse unterbringen lasse. Für Alkalimetrie wird nicht viel mehr übrig seyn, nachdem die meisten Stoffe auf diesen Gesichtspunkt bereits ins Auge genommen sind.

Sodann betrachtet man sein Verhalten zu Sauerstoff und Chlor, und es stellt sich dann die Frage dar, ob er zwei Oxydationsstufen und Chloride habe, die leicht in einander übergehen. Die nächste Frage ist, ob seine niedrigste Oxydationsstufe Jodstärke entfärbt oder nicht, und man prüft dieselbe mit Jodlösung und Stärke. Spricht diese Probe nicht an, so prüft man sie in saurer Lösung mit Chamäleon, welches noch viele Körper oxydirt, auf welche Jod nicht mehr wirkt (Kleesäure, Eisenoxydul).

2) Das reichste Feld bieten noch die Fällungsanalysen. Man hat dabei ins Auge zu fassen, ob der Körper eine unlösliche Verbindung habe, und zu diesem Zwecke schlägt man Rose's analytische Chemie, erster Theil, nach, worin die Reactionen aller Stoffe mit der größten Zuverlässigkeit angegeben sind. Ferner consultirt man Gmelin's Chemie unter dem betreffenden Stoffe und Fresenius' analytische Chemie, worin man alle bekannten Verhältnisse und gute Gewichtsanalysen findet. Man betrachtet dabei jede Methode, ob sie sich nicht zu einer volumetrischen umwandeln lasse.

3) Hat man eine anscheinend passende Verbindung ins Auge gefaßt, so prüft man zuerst, ob die Enderscheinung deutlich ist. Dazu kann man sich untitrirter Flüssigkeiten bedienen. Bei einer wirklichen Fällung ist zu beachten, ob sich der Niederschlag leicht absetzt, ob man das Aufhören der Fällung deutlich sehen kann, oder ob ein Ueberschuß des Fällungsmittels

sich durch eine deutliche Erscheinung erkennen lasse und ob der Niederschlag in einem Ueberschusse des Fällungsmittels merkbar löslich ist (phosphorsaures Eisenoxyd in essigsaurem Eisenoxyd). Am günstigsten ist es, wenn man den Indicator in die Flüssigkeit selbst bringen kann. Die an der Einfallstelle auftretende Reaction mit dem Indicator muß durch Umschütteln wieder verschwinden (chromsaures Silberoxyd in Chlormetallen, Jodstärke in unterschwefligsaurem Natron 2c.).

Ist dieß nicht zulässig, so muß man prüfen, ob sich der Ueberschuß des Fällungsmittels in sehr kleinen Mengen durch eine Reaction, Tüpfeloperation, entdecken lasse.

Ferner hat man zu prüfen, ob Erwärmung oder Schütteln zur Abscheidung günstig wirken.

4) Wenn diese Bedingungen günstig ausfallen, so hat man zuerst zu prüfen, ob die Resultate constant sind. Man faßt mit einer Pipette 10 Kub. Cent. des gelösten zu bestimmenden Körpers ab, und bestimmt die Menge des zu verbrauchenden Körpers, indem man diesen in eine Bürette bringt und die Enderscheinung hervorruft. Man wiederholt diesen Versuch mit denselben Flüssigkeiten und Röhren einigemal, um zu sehen ob man immer dieselbe Zahl erhalte. Die Differenzen mehrerer Versuche dürfen höchstens um 1 bis 2 Procent schwanken. Sind die Zahlen sehr verschieden, so ist die Methode unbrauchbar.

5) Man hat nun ferner zu prüfen, ob die Resultate proportional sind. Man mißt 10, 20, 30, 40 Kub. Cent. der Flüssigkeit ab und bestimmt die Substanz aus derselben Bürette. Stehen die verbrauchten Kub. Cent. in demselben Verhältniß wie die angewandten Stoffe, so ist auch dieser Punkt günstig erledigt.

6) Man hat dann zu prüfen, ob die Resultate bei Verdünnungen constant bleiben. Die Ausführung ergibt sich von selbst. (Chamäleon gibt mit Eisen bei jeder Verdünnung gleiche Zahlen; Jodlösung gegen Zinnchlorür, Jodwasserstoff gegen Eisenoxydsalze, nicht.)

7) Man hat zu prüfen, ob die Resultate systematisch richtig sind, d. h. ob die angewandten Mengen der sich fällenden Körper im Atomverhältniß stehen. (Silber gegen Chlor, arsenige Säure gegen Jod sind systematisch richtig, Bleioxydsalze gegen chromsaure Salze nicht.) Im ersten Falle eignet sich die Methode zu einer systematischen, worin die titrirten Flüssigkeiten nach dem Atomgewicht hergestellt werden können.

Sind die Fällungen nicht systematisch richtig, so ist noch die Möglichkeit vorhanden, eine empirische titrirte Flüssigkeit darzustellen. Um dieß zu ermitteln, stellt man sich $\frac{1}{2}$ Liter titrirter Zehentflüssigkeit dar,

indem man $\frac{1}{20}$ Atom des zu bestimmenden Körpers zu 500 Kub. Cent. löst. Nun wägt man den zu bestimmenden Körper chemisch rein, ebenfalls im Atomgewicht ab, z. B. $\frac{1}{100}$ Atom, löst ihn und bestimmt mit der titrirten Flüssigkeit. $\frac{1}{100}$ Atom des Körpers würde 100 Kub. Cent. der titrirten Flüssigkeit verbrauchen. Hat man mehr verbraucht, so berechnet man die Menge des Fällungsmittels aus der Zusammensetzung, und erfährt dadurch das Verhältniß beider Körper zu einander. In diesem Falle hat es keinen Zweck das System beizubehalten, und man berechnet nun die Menge des fällenden Körpers, welche für 1 Grm. des zu bestimmenden genügt. Löst man die zehnfache Menge des fällenden Körpers zu 1 Liter, so wird der zu bestimmende zu 1 Grm. abgewogen, und die Kub. Cent. sind nun Procente.

8) Es ist immer vorzuziehen, wenn der zu bestimmende Körper selbst gefällt wird. Bietet dieses aber keine deutliche Enderscheinung dar, so ist es oft möglich, den Körper mit einem zweiten zu fällen, der sich bestimmen läßt. So wird Kalk durch die mitgefällte Kleesäure mittelst Chamäleon, Phosphorsäure durch das mitgefällte Eisenoxyd bestimmt. Dabei ist vor allem zu beachten, ob der Niederschlag eine constante Zusammensetzung hat, ob er sich im Fällungsmittel nicht löst, ob Verdünnung oder Erwärmung auf die Zusammensetzung keinen Einfluß haben.

9) Zuweilen liegt die Handhabe zur Bestimmung noch weiter. Der gefällte Körper kann mit einem dritten Körper behandelt eine Erscheinung geben, die zur Bestimmung geeignet ist. So fällt Zinkoxyd mit Kaliumeisencyanid einen Niederschlag von Zinkeisencyanid, der mit Jodkalium eine äquivalente Menge Jod frei macht, die selbst nun wieder mit unterschwefligsaurem Natron leicht bestimmt wird.

Die Sammlung und Mittheilung dieser Grundsätze bei Aufsuchung neuer maaßanalytischer Methoden schien dadurch gerechtfertigt, weil sehr häufig Methoden auf einen oder zwei Versuche gestützt publicirt werden, die bei unserer Prüfung nicht stichhaltig sind, indem die Erfinder alle die Verhältnisse, welche durch Verdünnung, Erwärmung bedingt werden, gar nicht zum Gegenstand ihrer Untersuchung gemacht haben.

XII.

Ueber die oxydirende und zerstörende Wirkung, welche das Eisenoxyd auf Holz, Gewebe, Farbstoffe und andere organische Substanzen ausübt; von Friedr. Kuhlmann.

Aus den Comptes rendus, August 1859, Nr. 7.

Ich hatte Gelegenheit, auf den Werften von Dünkirchen die Trümmer eines Schiffes zu untersuchen, welches abgetragen wurde, und bemerkte dabei, daß die hölzernen Planken der Schiffsbekleidung an allen Stellen, wo eiserne Nägel oder Bolzen darin gesteckt hatten, sehr verändert waren. An jeder solchen Stelle war das Holz bis zu einem Abstande von einigen Centimetern ringsum gewissermaßen halb verkohlt und ganz mürbe, so daß die verkohlten Theile sich leicht ablösen ließen und die Holzfaser ihre Elasticität gänzlich verloren hatte. An den Stellen wo das Holzwerk durch kupferne oder hölzerne Stifte befestigt gewesen war, zeigte sich hingegen durchaus nichts Aehnliches. Wie ich später erfuhr, ist diese Beobachtung ganz allgemein und man betrachtet daher das Anbringen der eisernen Nägel, Bolzen ꝛc. in der Holzbekleidung der Schiffe als eine Hauptveranlassung zur baldigen Zerstörung derselben.

Ich erklärte mir diese Wirkung des Eisens durch die Annahme, daß das Eisen unter dem fortdauernden Einflusse des Meerwassers und der Luft alsbald in Rost übergeht, und daß das entstandene Oxyd in Berührung mit dem Holze an die Elemente desselben Sauerstoff abgibt und dadurch zu Oxydul wird. Das so entstandene Oxydul nimmt wieder Sauerstoff aus der Luft auf und gibt denselben wieder an die Elemente des Holzes ab, und so fort, wodurch eine Art langsamer Oxydation oder Verwesung desselben bewirkt wird. Das Eisenoxydul spielt also hier die Rolle eines Ueberträgers, ähnlich wie das Stickstoffoxydgas bei der Fabrication der Schwefelsäure.

Man kann sich leicht davon überzeugen, daß die Wirkung des Eisens in der That auf diesem Vorgange beruht. Die Veränderung und Zersetzung des Holzes zeigt sich nämlich an allen Stellen wo Eisenoxyd ist und erstreckt sich parallel zur Richtung der Holzfasern, so weit als das Eisen, durch irgend ein Lösungsmittel fortgeführt, zwischen die Fasern gedrungen ist.

Wenn die Zersetzung sich auf das Eichenholz beschränkte, so hätte man sich zu fragen, ob nicht der Gerbstoff bei der Veränderung des Holzes

von Einfluß sey; es zeigen sich aber dieselben Erscheinungen auch bei dem Tannenholze, daher ihre Ursache entschieden nur in dem Eisenoxyd liegt. Uebrigens habe ich mich überzeugt, daß das Eisen nicht in der ganzen Masse des Holzes auf gleicher Oxydationsstufe ist, sondern die äußeren Theile enthalten hauptsächlich Eisenoxyd, wogegen man in den inneren Theilen des Holzes durch rothes Blutlaugensalz Eisenoxydul nachweisen kann.

Die vorstehende Erklärung setzt voraus, daß das Eisenoxyd durch bloße Berührung mit organischen Stoffen, welche noch nicht in Fäulniß übergegangen sind, theilweise reducirt werden kann. Ich habe folgende Versuche angestellt, um zu beweisen, daß dieß in der That der Fall ist:

1) Schüttelt man Eisenoxydhydrat in der Kälte mit Lösungen verschiedener Farbstoffe, so entfärben sich dieselben, indem Lackfarben entstehen. Diese Lackfarben enthalten das Eisen meistens als Oxydul, welches dadurch entsteht, daß das Eisenoxyd durch einen Theil des Farbstoffs reducirt wird. Die Farbstoffe, auf welche das Eisenoxyd in dieser Art energisch einwirkt, sind die von Blauholz, Brasilienholz, Cochenille, Curcuma und Mahagoniholz; Indigo und Lackmus brachten dagegen fast gar keine reducirende Wirkung hervor.

2) Ich kochte Lösungen von Rohrzucker, Traubenzucker und Gummi mit Eisenoxydhydrat; dabei wirkte der Traubenzucker stark reducirend, beim Rohrzucker war die Wirkung geringer, und beim Gummi trat nur eine schwache Wirkung ein. Der Traubenzucker reducirt das Eisenoxyd schon in der Kälte.

3) Bittermandelöl, mit getrocknetem Eisenoxydhydrat bei 100° C. behandelt, geht in Benzoesäure über, welche sich mit dem Eisenoxydul verbindet.

Wirkungen, bei denen eine organische Substanz, welche sich nicht in Fäulniß befindet, durch Eisenoxyd zerstört wird, kommen übrigens täglich vor. Wenn man Leinen- oder Baumwollengewebe, in welchen sich Tintenflecke befinden, wiederholt mit Lauge behandelt, so werden die Stellen, an denen diese Flecken waren, mürbe oder es entstehen auch geradezu Löcher. Die Rostfarbe aus Eisenoxydhydrat, welche man in der Druckerei auf Kattun ꝛc. anbringt, zeigt ähnliche Uebelstände, und die schwarz gefärbten Stoffe nehmen oft einen braunen Ton an, wo man dann, da sie dabei zugleich an Festigkeit verloren, gewöhnlich sagt, daß sie beim Färben verbrannt seyen.

Ich will noch folgende Beobachtungen mittheilen, welche einer meiner Schüler, Hr. Dietz, bei einer langen Beschäftigung mit der Bleicherei gemacht hat:

a) Wenn die Innenwand der eisenblechernen Bäuchkufen bloß gelegt wird, indem man die kalkigen Incrustationen, welche sich darauf bildeten, beseitigt, und die Gewebe dann mit dem Eisen unmittelbar in Berührung kommen, so überziehen dieselben sich in den oberen Theilen, wo die Luft leicht hinzu kann, mit Rost, und an allen Stellen, wo sie Rostflecken erhalten haben, wird ihre Schwächung unvermeidlich.

b) Wenn in den aus den Abfällen der Baumwolle gefertigten ordinären Geweben Theile von Eisen, die z. B. von den Krempeln herrühren, sich befinden, so oxydiren sich dieselben während der Operationen des Bleichens, und in vier bis fünf Tagen ist das Gewebe an den Stellen, wo der Rost sich abgesetzt hat, durchlöchert.[3]

Ich glaube daß diese energische Wirkung des Eisenoxyds mit zu den Ursachen gehört, welche die so oft vorkommenden freiwilligen Entzündungen der Abfälle von Baumwolle oder Wolle bedingen. Die Oxydation des Oels, womit diese Abfälle meist imprägnirt sind, begünstigt allerdings diese Entzündung, doch mag oft Eisenoxyd, welches irgendwo in denselben sich gebildet hat, die Veranlassung und den Ausgangspunkt derselben bilden.

Was die Erhaltung des Holzwerks der Schiffe betrifft, so braucht man nur, um die zerstörende Wirkung des Eisenrostes zu vermeiden, in Zukunft Nägel und Bolzen von Kupfer, oder solche von verzinntem oder verzinktem Eisen anzuwenden.

Die Comptes rendus, August 1859, Nr. 9 enthalten eine Entgegnung auf vorstehende Abhandlung von Hervé Mangon. Derselbe glaubt, daß nicht Eisenoxyd im freien Zustande die Oxydation der organischen Stoffe bewirkt, sondern das Eisen zunächst mit einer organischen Substanz

---

[3] In den Zeugdruckereien pflegt man bekanntlich Rostgelb und Schwarzbraun (Bisterfarbe) auf die Art darzustellen, daß man die Kattune mit einer Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul oder Manganoxydul tränkt, trocknet, dann in eine Aetzkaliküpe taucht und nach dem Herausziehen aus derselben das auf dem Gewebe befestigte Eisen- oder Manganoxydul an der Luft sich oxydiren läßt. Hierbei werden die Zeuge oft geschwächt. Hr. Eduard Schwarz erklärt diese Schwächung durch die Annahme, daß eine Substanz, indem sie sich oxydirt, auch die Oxydation des mit ihr in Berührung befindlichen Körpers veranlaßt, selbst wenn dieser im isolirten Zustande nicht oxydirbar ist (Persoz, Traité de l'impression des tissus. vol. I p. 311). Anstatt durch eine solche Oxydation mittelst Uebertragung, wird dagegen nach meiner Ansicht die Schwächung der Zeuge durch eine Aufeinanderfolge von Reactionen veranlaßt, welche erst mit der Zerstörung der brennbaren Substanz aufhört.

eine Verbindung eingeht, in welcher es zu der abwechselnden Oxydation und Reduction besonders geeignet ist. Er stützt sich dabei auf das Verhalten eisenhaltiger organischer Stoffe, die er in der Ackererde gefunden hat und deren Eigenschaften an die Quellsäure und Quellsatzsäure von Berzelius erinnern. Diese Stoffe sind, wenn sie das Eisen als Oxydul enthalten, in Wasser löslich; setzt man die Lösung der Luft aus, so absorbirt sie Sauerstoff und setzt in reichlicher Menge einen ockerfarbigen Niederschlag ab; bei Abschluß der Luft erleidet dieser Niederschlag wieder eine Reduction (durch die in ihm enthaltene organische Substanz), wird schwärzlichblau und löst sich zum Theil wieder auf. Mit dieser Lösung können dieselben Erscheinungen wiederholt hervorgebracht werden. [4]

Eine ähnliche eisenhaltige Substanz fand Mangon in dem Wasser von Gruben, aus denen verfaulte Pfähle ausgehoben waren. [5]

In den Drainröhren entstehen zuweilen ockerige Absätze, welche dieselben verstopfen können. Derartige Absätze welche Mangon untersuchte, [6] bestanden ebenfalls aus diesem Eisensalz mit organischer Säure. Als man die Enden der Drainröhren verschloß und das Wasser einige Tage darin stehen ließ, verschwanden die Absätze, indem die unlösliche Eisenoxydverbindung in eine lösliche Eisenoxydulverbindung überging. Mangon glaubt, daß diese Eisenverbindung, deren Säure er für Quellsäure hält, bei der Oxydation der organischen Stoffe in der Ackererde eine große Rolle spielt.

XIII.

Untersuchungen über das sogenannte Laming'sche Gasreinigungsmittel; von Dr. H. Schwarz.

Die Breslauer Gasanstalt hat sich unter der Leitung des sehr intelligenten technischen Directors, Hrn. Firle, im Laufe der verflossenen Jahre zu einer wahrhaft musterhaft eingerichteten Anstalt herausgebildet. Die Bekanntschaft mit den besten Einrichtungen der Art in England und auf dem Continente, die Prüfung und Einführung der neuesten Verbesserungen, die durch alle Theile der Fabrication durchgeführte Controle des Betrie-

---

[4] Compte rendu, 25. August 1856.

[5] Polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 423.

[6] Polytechn. Journal Bd. CXLII S. 126.

bes, endlich die ausgedehnte Zuhülfenahme wissenschaftlicher Untersuchungen, sind zur Erreichung dieses Zweckes in Anspruch genommen worden. In dieser Art wurde in diesem Herbste auch der Verfasser aufgefordert, die Reinigung des Gases mittelst des sogenannten Laming'schen Mittels einer näheren Prüfung zu unterwerfen, deren wissenschaftliche Resultate im Auszuge hier vorliegen.

Um gleich im Voraus eine kurze Uebersicht des Ganges der Operationen einzuschalten, so wird das Gas aus Waldenburger backenden Steinkohlen[7] in langen Charmotteretorten von ⊃ förmigem, ovalem und rundem Querschnitte dargestellt. Es liegen bis zu 11 Retorten in einem Ofen, und in neuester Zeit ist es sogar gelungen mit der abziehenden Wärme von zwei Oefen noch einen dazwischenliegenden von 5 Retorten zur Genüge zu heizen. Das entwickelte Gas geht in die Theervorlagen über und von diesen nach dem liegenden, rotirenden Exhaustor, der durch eine besondere kleine schnellgehende sogenannte Liliputmaschine bewegt wird. Um Störungen zu vermeiden, ist ein ganz analoges Exemplar von Exhaustor nebst Maschine als Reserve vorhanden. Regulatoren verhindern die allzugroße Verminderung des Drucks auf die Retorten. Von hier geht das Gas nach dem Condensator, einer im Wasser liegenden langen Röhrentour. Der Wasserbehälter, in welchem die Röhren in dreifacher Reihe übereinander liegen, ist in Cement gemauert und steht oberhalb des Bodens. Eine Wasserpumpe versorgt denselben von unten mit frischem Wasser, während das auf ungefähr 25° C. erwärmte oben abfließt.

Von hier geht das Gas noch durch zwei eiserne Kasten, die früher, mit Kohks gefüllt, gewissermaßen als Gasfilter benutzt wurden, indessen dann meist nur kurze Zeit fungirten, indem sich leicht Verstopfungen durch abgesetztes kohlensaures Ammoniak (?) bildeten, und gelangt endlich zur systematischen Waschung mit Wasser. Hierzu dienen drei schon früher zur Reinigung mittelst Kalkmilch benutzte Waschmaschinen. In diesen wird besonders das Ammoniak condensirt. Sobald der Inhalt des unteren Gefäßes einigermaßen mit Ammoniak gesättigt ist, wird es abgelassen und an eine Ammoniaksalzfabrik gleichzeitig mit dem Theerwasser aus den Theervorlagen abgesetzt. Der Inhalt des zweiten höherstehenden Waschgefäßes gelangt in das erste,

---

[7] In neuester Zeit wurden Versuche angestellt, nur gewaschene und dadurch von den Beimengungen von Schieferthon und Schwefelkies befreite Kohlen, wie sie zu Waldenburg behufs der Erzeugung von Kohks dargestellt werden, zur Gasbereitung anzuwenden. Man erhält dadurch nicht allein bessere, aschenfreiere Kohks, sondern auch ein bedeutend schwefelfreieres Gas, das viel weniger Reinigungsmaterial in Anspruch nimmt.

der des dritten in das zweite, und der dritte selbst wird mit reinem Wasser gefüllt. Mit dem Ammoniak, welches hier abgeschieden wird, muß auch ein Theil des Schwefelwasserstoffs ꝛc. weggenommen werden. Der größere Theil desselben, sowie der Rest des Ammoniaks wird indessen dem Laming'schen Mittel zur Absorption überwiesen. Zu diesem Ende sind acht im Boden versenkte eiserne Kasten vorhanden (circa 12′ — 12′ — 6′) welche in zwei Batterien à 4 Stück getheilt sind, durch welche das Gas gleichzeitig durchgeht. Drei derselben sind stets in Function, einer derselben wird entleert und gefüllt oder steht in Reserve. Das Gas passirt dieselben systematisch, so daß es zuletzt stets durch einen frisch gefüllten Kasten durchgeht. Sobald ein Probirhahn auf diesem letzteren mittelst Prüfung durch Bleipapier die geringste Spur Schwefelwasserstoff nachweist, wird ein neuer frisch gefüllter Kasten angefügt, und der Kasten durch welchen das Gas bisher zuerst durchging, ausgeschaltet, entleert und neu beschickt. Die Umsetzung erfolgt durch den bekannten Clegg'schen Hahn. Die Betriebszeit ist im Sommer gewöhnlich 48, im Winter 24 Stunden für alle vier Kasten, so daß im Sommer alle 12 Stunden, im Winter alle 6 Stunden ein Kasten umgesetzt wird. Um die Nachtarbeit im Reinigungshause zu vermeiden, erfolgt im Winter die letzte Umsetzung etwa um zehn Uhr Abends, wo dann die Kasten bis zum nächsten Morgen aushalten. Abführungs- und Ausgangsrohr sind in zwei einander gegenüber stehenden Ecken angebracht, und zwar so, daß das eine unmittelbar am Boden, das andere unmittelbar unter dem Deckel ausmündet. Die Beschickung selbst wird auf Lattenhorden, die etwa 6 — 8″ von einander abstehen, in der Höhe von 2—3″ aufgeschüttelt. Sie besteht zum größten Theile aus der Laming'schen Mischung, doch werden zur Wegnahme der Kohlensäure noch einige Schichten pulverförmiger zerfallener Kalk eingeschaltet, der auch einen Theil des Schwefelwasserstoffes aufnimmt, sich dadurch grün färbt, stark nach Ammoniak riecht, und sich beim Herausnehmen wahrscheinlich durch Oxydation des Schwefelcalciums stark erwärmt. Nach vollbrachter Reinigung geht das Gas nun nach einer großen Gasuhr, deren Uhrwerk auf der letzten Scheibe die 100 Millionen Kubikfuß anzeigt. Durch Anbringung eines Indicatorstiftes, einer getheilten Papierscheibe und einer gewöhnlichen Uhr kann die Gaserzeugung in jeder Stunde des Betriebes nachgewiesen und controlirt werden.

Endlich gelangt das Gas nach drei großen Gasometern, die wegen des vergrößerten Consums in neuerer Zeit nach dem Teleskopprincipe umgebaut worden sind. Alles Gas, welches die Anstalt verläßt, muß gewissermaßen das Verkaufs-Comptoir, ein kleines Gebäude passiren, welches einen Regulator, einen selbstthätigen Druckindicator und fünf

Manometer für die Leitungen zum und vom Gasometer, und für die drei die Gasanstalt verlassenden Hauptröhren neben einander enthält. Die Beleuchtung erfolgt von außen, durch eine helle Gaslampe mit Reflector; die Heizung durch circulirendes, warmes Wasser, das in einem außerhalb des Gebäudes angebrachten, durch Gasflammen geheizten kleinen Kessel erhitzt wird. Ein besonders schwarz ausgemaltes Zimmer dient zur täglichen Bestimmung der Lichtstärke durch ein vortreffliches Bunsen'sches Photometer, ferner zur Prüfung verschiedener Brenner, endlich zur Bestimmung des specifischen Gewichts des Gases (aus der Zeit des Ausflusses eines bestimmten Volumens durch eine Oeffnung von bestimmter Weite). Eine mechanische Werkstätte dient zur Herstellung der verschiedenen Beleuchtungsvorrichtungen.

Kehren wir nunmehr zu unserer Laming'schen Mischung zurück. Die ursprüngliche Vorschrift Laming's bestand in einer Mischung von Eisenchlorür (salzsaurem Eisenoxydul) mit Aetzkalk oder Kreide, welche, um die Masse hinreichend porös zu machen, mit Sägespänen in reichlicher Menge versetzt werden sollte. Das Eisenchlorür, aus Eisenabfällen und roher Salzsäure bereitet, zerlegt sich mit dem Kalke oder der Kreide zu Eisenoxydulhydrat oder kohlensaurem Eisenoxydul und Chlorcalcium. Die durch die Abscheidung der Eisenverbindung schon ziemlich verdickte Masse wird durch die Beimischung von Sägespänen grobpulverig. Ihre anfängliche schwärzlichgrüne Farbe geht durch Oxydation an der Luft unter nicht unbedeutender Wärmeentwickelung in Roth über und man hat dann ein Gemisch von Eisenoxyd und Chlorcalcium. Bei Anwendung von Kreide dürfte die Masse durch die entweichende Kohlensäure noch lockerer und poröser ausfallen. Die Wirkungsweise der Mischung ist nach Laming nun folgende.

Im Gase ist Schwefelwasserstoff, Ammoniak und Kohlensäure vorhanden.

$$Fe^2\,O^3 + 2\,ClCa + 3\,SH + 2\,NH^3 + 2\,CO^2 =$$
$$Fe^2\,S^2 + S + HO + 2\,(ClNH^4) + 2\,(CaO + CO^2).$$

Das benutzte Laming'sche Mittel besteht demnach aus Schwefeleisen, Schwefel, Salmiak und kohlensaurem Kalk. Bringt man es an die Luft, so oxydirt sich das Schwefeleisen mit großer Energie, es bildet sich schwefelsaures Eisenoxydul, das sich aber mit dem neugebildeten kohlensauren Kalk, gerade so wie das Eisenchlorür, in kohlensaures Eisenoxydul und schwefelsauren Kalk zerlegt. Das kohlensaure Eisenoxydul geht durch weitere Oxydation in Eisenoxyd über, und man hat dann ganz das ursprünglich angewendete Gemenge, nur daß das Chlorcalcium durch Gyps

ersetzt ist, der indessen gerade so, wie das erstere, das kohlensaure Ammoniak zerlegt.

Dieses Laming'sche Mittel wurde kurze Zeit nach seinem Bekanntwerden vom Director Firle auf hiesiger Gasanstalt eingeführt, und da seine Anwendung sehr praktisch erschien, nun schon fast 10 Jahre lang beibehalten. Statt des Eisenchlorürs wurde Eisenvitriol ohne Anstand angewendet. In neuerer Zeit, wo das Ammoniakwasser einen höheren Preis erhielt, wurden die alten Kalkreiniger zum systematischen Waschen des Gases mit Wasser benutzt, und dadurch eine nicht unbeträchtliche Menge eines ammoniakreichen Gaswassers gewonnen, das gut bezahlt wurde. Aller Wahrscheinlichkeit nach von diesem Momente an fing man an mit den Leistungen des Laming'schen Mittels weniger zufrieden zu seyn. Die Masse ballte sich allmählich in kleine, dann in größere Kugeln zusammen, die sich nur noch auf ihrer Oberfläche schwarz färbten, und es zeigte sich dadurch natürlich die Wirksamkeit besonders in Betreff der Zeitdauer beschränkt. Die gefüllten Maschinen konnten nicht mehr so lange fungiren.

In Folge hiervon wurde der Unterzeichnete zur vorliegenden Untersuchung aufgefordert. Es handelte sich besonders um die Frage, ob sich genügende Mengen Ammoniaksalz in dem lange gebrauchten Laming'schen Mittel angesammelt hätten, und es sich daher verlohne dasselbe durch Auslaugen zu gewinnen.

Sollte dieß verneint werden, so war ferner zu untersuchen, ob die verhältnißmäßige Unwirksamkeit des viel gebrauchten Laming'schen Mittels nur auf der mechanischen Verringerung der Oberfläche beruhe, oder ob auch ein allmähliches Nachlassen der chemischen Wirksamkeit stattfinde.

Bei der qualitativen Untersuchung wurde Eisenoxyd, Gyps, kohlensaurer Kalk, in kleinen Mengen schwefelsaures Ammoniak, Berlinerblau und Schwefelcyancalcium gefunden. Daß fertig gebildetes Berlinerblau vorlag, konnte aus einzelnen, deutlich blau gefärbten Stellen der länger gebrauchten Mischung leicht erkannt werden.

Der Gang der quantitativen Analyse war sehr einfach. Man trocknete eine gewogene größere Menge, pulverte sie, und zog sie mit Wasser vollständig aus. Das Filtrat wurde eingedampft, von dem ausgeschiedenen Gyps abfiltrirt und in eine tubulirte Retorte mit aufgesetztem Trichterrohre gebracht. Der Schnabel der Retorte wurde mit einem Glasrohre verbunden, das in ein abgemessenes Volumen Normalsäure tauchte, und nun starke Kalilauge zugesetzt und gekocht, bis kein Ammoniak mehr überging. Nach Zusatz von Lackmustinctur wurde zur vorgeschlagenen Normalsäure Normal-Aetznatron bis zur Blaufärbung zugefügt

und dadurch die Menge des vorhandenen Ammoniaks mit Leichtigkeit ermittelt. Der alkalische Rückstand in der Retorte, von dem ausgeschiedenen kohlensauren Kalk abfiltrirt, gab mit etwas Salzsäure und Eisenchlorid versetzt, die charakteristische Reaction des Schwefelcyancalciums. Um die Totalmenge des Stickstoffs zu finden, wurde eine andere Probe mit Natronkalk bei vorgelegter Normalsäure verbrannt. Man erhielt meistens eine bedeutend größere Menge Stickstoff. Zieht man hiervon den zuerst für das Ammoniak gefundenen ab, so bleibt der Stickstoffgehalt des Berlinerblaus und des Schwefelcyancalciums übrig.

Das Eisenoxyd wurde nach Margueritte bestimmt, indem man die Substanz mit Salzsäure behandelte, abfiltrirte, das Filtrat mit Zink reducirte und titrirte Chamäleonlösung zusetzte. Wurde der ganz blau gefärbte Rückstand auf dem Filter getrocknet und eingeäschert, so blieb eine eisenoxydreiche Asche zurück, die mit starker Salzsäure behandelt, die Bestimmung des Eisens, wie oben, erlaubte. Aus dem gefundenen Eisen wurde das vorhandene Berlinerblau und der demselben entsprechende Stickstoffgehalt ermittelt.

Der nun noch bleibende Stickstoff konnte allein von Schwefelcyancalcium herrühren und dasselbe konnte daher aus diesem Stickstoff berechnet werden.

Die Bildung sowohl des Berlinerblaus als des Schwefelcyancalciums kann bei dem Gehalte des Gases an Cyanammonium und Schwefelammonium nicht auffällig erscheinen.

Die gefundenen Resultate zeigt folgende Tabelle:

A. nur zweimal gebrauchtes, sonst frisches Material, B. C. D. immer länger gebrauchtes, D. fast unbrauchbar.

Bestandtheile.	A.	B.	C.	D.
Feuchtigkeit	31,50 Proc.	28,10 Proc.	22,45 Proc.	20,50 Proc.
Eisenoxyd	14,13 „	11,56 „	7,96 „	7,90 „
Berlinerblau . . .	Spur	entsprechend 0,146 N.	2,81 „	2,33 „
Schwefelcyancalcium .	0,130 „		3,13 „	4,17 „
Schwefels Ammoniak .	0,126 „	0,442 Proc. entsprech. 0,094 N.	0,449 „	0,70 „

Man sieht aus diesen Analysen, daß der Ammoniakgehalt allmählich, wenn auch langsam zunimmt, ohne indessen einen Punkt zu erreichen, wo es sich lohnte, das Ammoniaksalz auszuwaschen. Man sieht ferner,

daß der Gehalt an Berlinerblau und Schwefelcyancalcium verhältnißmäßig beträchtlich werden kann, daß endlich der Gehalt an wirksamen Eisenoxyd, theils durch den Uebergang in Berlinerblau, theils durch den Umstand, daß in dem frischen Material noch viel kohlensaurer Kalk enthalten ist, der allmählich in Gyps übergeht, wodurch sich das ganze Gewicht vermehrt, also der Gehalt an Eisenoxyd sich relativ vermindert, sich wesentlich verringert.

Ist endlich der beigemengte kohlensaure Kalk vollständig in Gyps übergegangen, so wird das schwefelsaure Eisenoxydul nicht mehr zerlegt werden, und der schon häufig beobachtete Fall eintreten, daß ein mit Ueberschuß von Eisenvitriol bereitetes Laming'sches Mittel wegen saurer Reaction den Schwefelwasserstoff nicht genügend absorbirt.

Daß nicht mehr Ammoniak aufgefunden wurde, erklärt sich leicht durch die ziemlich vollständige Wegnahme desselben in den Waschapparaten. Läßt man ein bestimmtes Volumen Gas durch ein abgemessenes Volumen Normalsäure, das in zwei Waschcylindern vertheilt ist, durchgehen, so wird sämmtliches Ammoniak daraus aufgenommen und kann maaßanalytisch leicht bestimmt werden.

Es ergaben:

10 Kubikfuß Gas, hinter dem Condensator genommen, 0,402 Grm. Ammoniak,

10 Kubikfuß Gas, hinter den Waschmaschinen, 0,073 Grm. Ammoniak,

10 Kubikfuß Gas aus dem Hauptabführungsrohr, 0,0017 Grm. Ammoniak,

also eine verschwindende Spur.

Es ist dieses vollständige Freiseyn von Ammoniak von Wichtigkeit für die Güte des Gases, indem der in Localen, wo viel Gas verbrennt, beobachtete eigenthümliche Geruch, das Angreifen zarter Farben, das Verbleichen der Vergoldungen ꝛc. aller Wahrscheinlichkeit nach mit Unrecht dem beigemischten Schwefelwasserstoff, oder der daraus entstandenen schwefligen Säure zugeschrieben wird, und sich eher von der durch das Verbrennen des Ammoniaks entstehenden salpetrigen Säure ableiten läßt.

Da die Gasgesellschaft die Gewinnung des Ammoniaks in den Waschgefäßen nicht aufgeben wollte, erschien es räthlich zur älteren Bereitungsmethode des Laming'schen Mittels zurückzukehren.

Man hat dann ein Gemenge von Eisenoxyd und Chlorcalcium, mit überschüssigem kohlensaurem Kalk, das sich nicht so leicht, wie das bis jetzt angewendete ballen wird, eben weil anfangs der Gyps vollständig wegfällt. Das Chlorcalcium wird zur Aufnahme des noch beigemengten Ammoniaks lange Zeit genügen, während die durch Oxydation des Schwefeleisens entstehende Schwefelsäure lange Zeit durch den überschüssig bei-

gemengten kohlensauren Kalk weggenommen werden wird. Erst wenn hierdurch sich wieder eine größere Menge Gyps gebildet hat, wird das Ballen der Masse wieder eintreten. Sie dürfte dann so reich an Ammoniaksalz seyn, daß sie sich vortheilhaft als Dünger verwenden läßt. Vielleicht dürfte sich auch ein Mittel finden, um das Berlinerblau und Schwefelcyancalcium darin zu verwerthen.

Breslau, 16. December 1859.

XIV.

Ueber die Beschaffenheit und das Vorkommen der zur Theergewinnung sich vorzüglich eignenden Braunkohlen und die Verarbeitung des Theers auf Paraffin, Photogen und Solaröl; von Louis Unger.[8]

Zur Erreichung günstiger Resultate und der sichern Rentabilität eines auf die trockene Destillation bituminöser Fossilien zu begründenden Unternehmens ist neben Anwendung zweckmäßiger Destillationsapparate, die quantitative und qualitative Ausbeute des zu verarbeitenden Materials ganz besonders zu berücksichtigen. Ist auch die quantitative Ausbeute der zum Abschwelen verwendeten Kohle oft genügend, so wechselt doch die Qualität der Producte des aus derselben gewonnenen Theers oft so erheblich, daß dadurch die Rentabilität des Unternehmens zweifelhaft werden kann, oder doch wesentlich modificirt wird.

Die große Anzahl der uns von den verschiedensten Materialien vorliegenden Analysen bieten hierbei zwar im Allgemeinen einen Anhalt, es ist jedoch bei allen hierüber gemachten Angaben weniger darauf Bedacht genommen worden, die äußeren Merkmale und Lagerungsverhältnisse der sich zum Abschwelen besonders eignenden Kohlen gleichzeitig anzugeben.

Die Mittheilung meiner hierüber gemachten Erfahrungen dürfte daher einiges Interesse bieten, da es bei Begründung neuer Anlagen von großer Wichtigkeit ist, dieselben vorher zu kennen um Mißgriffe und Verluste zu vermeiden.

---

[8] Wir verweisen auf die frühere Mittheilung des Verfassers „über die trockene Destillation der Braunkohlen und anderer bituminösen Fossilien in Retorten, Schacht- und Schwelöfen" im polytechn. Journal Bd. CL. S. 130 A. d. Red.

So nöthig es nun zwar einerseits ist, zur Theergewinnung nur Kohlen zu verwenden, deren Producte den größten Handelswerth haben, so hat man doch nicht minder bei einer zu machenden Anlage auch auf Beschaffung eines guten und billigen Feuerungsmaterials Rücksicht zu nehmen, da bei den jetzigen Einrichtungen der Verbrauch in der Regel ein größerer ist, als der der abzuschwelenden Kohlen.

Nächst der Ausbeute an Paraffin ist hauptsächlich eine größere Ausbeute an Photogen, welches jetzt noch einen um dreißig bis vierzig Procent höheren Preis hat, als das demselben in vieler Beziehung als Beleuchtungsmaterial vorzuziehende Solaröl und die außerdem zu gewinnenden Schmieröle, zu berücksichtigen.

Man wird demnach zum Schwelen hauptsächlich diejenige Kohle verwenden, welche in überwiegendem Verhältniß wasserstofffreichere und daher leichtere Producte liefert.

Nach vielseitig gemachten Ermittelungen beschränkt sich die bessere Beschaffenheit der Kohlen keineswegs auf einzelne Fundorte. Obwohl mehr oder minder günstige Terrainverhältnisse hierbei von wesentlichem Einfluß zu seyn scheinen, so dürfte doch dieselbe hauptsächlich von der Bildung der Kohle selbst und den Lagerungsverhältnissen derselben abhängen, was dadurch bestätigt wird, daß der Gehalt und die Beschaffenheit der Kohle in ein und demselben Flötz oft sehr erheblich wechseln.

Wenn man als begründet annehmen kann, daß die noch jetzt stattfindende Bildung der Torfmoore als Vorläufer der Entstehung von Braunkohlenlagern zu betrachten ist, so wird es einleuchten, daß die Vorgänge derselben auf die Beschaffenheit der Kohle hauptsächlich einwirkten.

Zu den zur Bildung der Torfmoore vorzüglich beitragenden Vegetabilien gehört insbesondere eine Pflanzengattung, die Torfmoose, Sphagnoideen, welche in Folge ihres Baues fähig sind, Wasserstoff in überwiegendem Verhältniß zum Kohlenstoffgehalt ihres Zellgewebes in sich aufzunehmen und denselben festzuhalten; es wird demnach überall da eine Bildung wasserstoffreicher Kohle stattgefunden haben, wo die Torfmoose hauptsächlich zur Entstehung eines Kohlenlagers beitrugen, wo diese dagegen fehlten, oder die Zersetzung derselben durch die Länge der Zeit, so wie andere hierbei in Betracht zu ziehende Umstände weiter vorgeschritten ist, wird der Kohlenstoffgehalt ein größerer seyn, und diese daher auch kohlenstoffreichere Destillationsproducte von größerem spec. Gewicht liefern.

Es dürfte dieß einestheils darin seine Bestätigung finden, daß die zum Abschwelen sich vorzüglich eignende Kohle fast immer im Ausgehenden der Flötze, also der jüngsten Bildungsperiode des Kohlenlagers, ansteht und dort oft nur in schwachen Lagen von wenigen Fußen, häufig auch

nur nesterweis der Kohle von geringerem Gehalt aufgelagert oder mit derselben untermengt vorkommt.

Dem ähnliche Verhältnisse finden bei der Vegetation der Torfmoose und der Bildung des Torfs aus denselben statt, indem diese, theilweise auf ausgebreiteten Flächen, immer aber mehr an den Rändern der großen Torfmoore, häufiger aber noch in inselförmigen Gruppen vorkommen.

Andererseits spricht hiefür die sonstige Beschaffenheit dieser Kohle; dieselbe bildet nämlich im grubenfeuchten Zustande gewöhnlich eine schmierige, hell braungelbe, mitunter auch mehr weißliche oder dunkelbraune Masse, die sogenannte Schmierkohle, welche lufttrocken, leicht zerreiblich, von pulveriger Beschaffenheit und dabei sehr leicht ist, indem die Tonne in der Regel, in lufttrockenem Zustande, nur ein Gewicht von 200 bis 220 Pfd. hat, während sonst das Durchschnittsgewicht der Braunkohlen zwischen 260 bis 300 Pfd. beträgt. Von ähnlicher Beschaffenheit sind die durch die Torfmoose gebildeten Bestandtheile des Torfs.

Ein charakteristisches Kennzeichen derselben ist ferner die Eigenschaft, im trockenen Zustande schon bei einem mäßigen Druck zwischen den Fingern eine leicht zusammenbackende Masse zu bilden, was Kohle von geringem Theergehalt, also schlechterer Beschaffenheit, nie thun wird; einen großen Theergehalt erkennt man auch leicht daran, daß Stücke derselben in eine Kerzenflamme gehalten, bald in einen schmelzenden Zustand gerathen und einmal entzündet mit rußender Flamme von selbst fortbrennen.

Nach meinen Beobachtungen findet sich die bessere Schwelkohle besonders da, wo Sand oder Kies das Deckgebirge bildet; wo dagegen Thon auf oder dazwischen lagert, wird dieselbe immer von schlechterer Beschaffenheit seyn, da das Absorptionsvermögen des Thons wahrscheinlich dazu beiträgt, derselben den freien Wasserstoff zu entziehen.

Da nach den vorliegenden Erfahrungen die zum Schwelen sich vorzüglich eignende Kohle, obwohl sie sehr flüchtig und mit lebhafter Flamme brennt, dennoch wegen des geringen Kohlenstoffgehalts ihrer Destillationsproducte eine bei weitem geringere Heizkraft besitzt, demnach als Feuerungsmaterial nur einen untergeordneten Werth hat, so wurde dieselbe früher, und häufig auch noch jetzt, unbeachtet gelassen, ja mitunter als werthloser Abraum zu Tausenden von Tonnen auf Halden gestürzt, während sie doch zur Theergewinnung ein sehr werthvolles, ja oft größeren Gewinn versprechendes Material, als selbst die beste Feuerkohle es ist, abgeben würde. Daß außer Berücksichtigung der vorstehend erwähnten Eigenschaften und Lagerungsverhältnisse der zur Theergewinnung zu verwendenden Kohlen, nur eine vorherige Analyse derselben die bestimmten Anhaltspunkte geben kann, versteht sich natürlich von selbst.

Nur selten wird, wie bereits erwähnt, die bessere Schwelkohle in durchgehends gleichmäßiger Qualität lagern; es ist daher rathsam sie da, wo sie in verschiedener Qualität vorkommt, wenn irgend möglich, durch Tagebau zu fördern, da nur dann die erforderliche Sichtung des besseren Materials von dem zum Schwelen ungeeigneten möglich wird, die damit verbundenen Kosten werden sicher, durch Erzielung eines günstigeren Resultates und oft sehr reichlich gedeckt werden.

Die weitere zweckmäßige Verarbeitung des durch die Destillation aus Braunkohlen gewonnenen Theers ist nicht minder von großem Einfluß auf das Bestehen eines hierauf begründeten Unternehmens, als die richtige Wahl des hierzu erforderlichen Rohmaterials und dessen vortheilhafte Verkohkung.

So einfach an sich der Gang der Fabrication ist, so treten doch bei der Darstellung der hauptsächlichsten Producte, dem Paraffin, Photogen und Solaröl, im größeren, fabrikmäßigen Betriebe, mancherlei Schwierigkeiten auf, zu deren Beseitigung mannichfache Erfahrungen erforderlich sind.

Eine kurze Mittheilung meiner darüber gemachten Beobachtungen dürfte daher vielleicht Manchem willkommen seyn.

Zur wiederholten Destillation des Theers hat man verschiedene Methoden und Apparate vorgeschlagen und benutzt, in der Praxis hat sich jedoch wie immer das Einfachste als das Bessere bewährt. Es ist weder eine gleichzeitige Benutzung überhitzter Dämpfe noch ein vorheriges Vermischen des Theers mit Eisenvitriol, Kalk oder anderen Substanzen zu empfehlen, im Gegentheil wirkt letzterer insofern nachtheilig, als er beim Beginn der Destillation leicht ein Uebersteigen des Theers herbeiführt und sich ferner an den Wandungen und dem Boden der hierbei verwendeten Blasen anlegt, wodurch die Leitungsfähigkeit derselben beeinträchtigt und die Destillation verzögert wird.

Eine wesentliche Bedingung zu einem raschen und sicheren Gange der Destillation ist die möglichst vollständige Entwässerung des Theers, welche leicht dadurch erreicht wird, daß derselbe in Blasen, die mit einem doppelten Boden versehen sind und aus starkem Kesselblech bestehen, durch Dampf so lange geschmolzen wird, bis eine möglichst vollständige Scheidung des Wassers stattgefunden hat.

Dieselben sind mit einem Kühlapparat zu versehen, um die hierbei entweichenden leichten Oele zu condensiren. Es kann das Schmelzen des Theers allerdings auch in Blasen oder sonst dazu geeigneten Apparaten über freiem Feuer geschehen, doch findet dann leicht ein Aufkochen des Theers mit dem Wasser und daher eine unvollständige Scheidung statt.

Bei zweckmäßiger Einrichtung des Theerreservoirs wird auch in diesem schon eine ziemlich vollständige Trennung des Ammoniakwassers vom Theer erfolgen, was man am leichtesten erreicht, wenn man dasselbe in ein mit Wasser gefülltes Bassin stellt und dieses durch den von den Blasen ꝛc. abgehenden Dampf immer auf einer den Schmelzpunkt des Theers nur wenig übersteigenden Temperatur erhält.

Entwässert man den Theer, wie vorher bemerkt, auf Blasen durch Dampf, so wird nach Verlauf von 36 bis 48 Stunden die Trennung des Theers vom Wasser ziemlich vollständig erfolgt seyn; nur ein geringer Antheil davon hält das Wasser sehr hartnäckig fest, und darf nicht mit auf die Destillirblase gebracht werden; man entfernt daher, nachdem das reine Wasser mittelst eines am Boden der Blase angebrachten Hahnes abgelassen worden ist, diese trübe, buttrige und schleimige Masse so lange bis der abfließende Theer vollkommen klar erscheint; erstere gibt man später wieder auf die Blase oder das Theerreservoir zurück.

Beobachtet man diese Vorsicht nicht, so erfolgt beim Anfeuern der Blase durch die Entwickelung und theilweise Zersetzung der Wasserdämpfe ein starkes Poltern und Aufwallen des Theers, wobei die Destillation nur sehr langsam von Statten geht, und die Destillationsproducte sehr dunkel gefärbt erscheinen. Zur Destillation des Theers sind den häufig angewandten Blasen von Gußeisen, in vieler Beziehung solche von Schmiedeeisen resp. starkem Kesselblech vorzuziehen, da in letzteren bei zweckmäßiger Construction und Einmauerung die Destillation unbedingt leichter und gleichmäßiger erfolgt, als dieß bei Anwendung von gußeisernen Blasen der Fall ist.

Die anscheinend größere Dauerhaftigkeit der gußeisernen Blasen wird von der größeren Leistungsfähigkeit der schmiedeeisernen jedenfalls überwogen, findet jedoch mit der Zeit, was bei guter Construction und Behandlung nicht sobald geschieht, ein Durchbrennen derselben am Boden statt, so kann dieser leicht durch einen neuen ersetzt werden, während die Reparatur einer defect gewordenen gußeisernen Blase fast nie gelingt. Für die schmiedeeisernen Blasen genügt eine Stärke des Blechs von $^1/_4$ Zoll zu den Wandungen und Deckel, wogegen dasselbe am Boden mindestens $^3/_8$ Zoll stark seyn muß, wobei es zweckmäßig ist denselben wo möglich aus einem Stück fertigen zu lassen, und ihm eine schwache Wölbung nach innen zu geben, welche bei einem Durchmesser der Blase von $4^1/_2$ bis $4^3/_4$ Fuß circa 2 Zoll betragen kann.

Es wird hierdurch nicht nur eine gleichmäßigere Einwirkung des Feuers erzielt, sondern auch in Folge der entgegengesetzten stärkeren Spannung ein stellenweises Ausbauchen und Durchbrennen desselben vermieden.

Da die Destillationsproducte des Theers nur wenig latente Wärme haben, so ist eine möglichst niedrige Construction der Blasen erforderlich; es ist daher zweckmäßig, daß deren Höhe circa ein Viertel weniger beträgt, als der Durchmesser derselben.

Aus gleichem Grund ist es vortheilhaft, außer dem zur Abführung der Dämpfe bestimmten, an der Seite des den Helm bildenden Deckels angebrachten weiten Rohr, unmittelbar unter dem Rande der Blase einen, eine Rinne bildenden Kranz von Eisenblech anzubringen, der die an dem Deckel sich condensirenden und nach der Blase zurückfließenden Oele aufnimmt, und durch ein seitlich angebrachtes, beiläufig $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll weites Rohr nach dem Kühlapparat abführt.

Es wird dadurch nicht nur die Destillation wesentlich beschleunigt, sondern auch die Zersetzung der Oele und Bildung permanenter Gase sehr verringert, die namentlich gegen das Ende derselbeu, wo die oberen Wandungen der Blase frei und deßhalb stärker erhitzt werden, außerdem nicht unbeträchtlich ist. Ist der Theer gut entwässert und wird er ohnehin schon heiß auf die Blase gebracht, so kann dieselbe ohne Gefahr bis auf 8 oder 9 Zoll unter dem Bord gefüllt werden, da dann ein Uebersteigen bei vorsichtigem Anfeuern nie zu befürchten ist; es beginnt alsdann die Destillation sehr bald und wird, wenn der Inhalt circa 1500 Pfd. beträgt, in 12 bis höchstens 15 Stunden beendet seyn.

Bei der fractionenweis erfolgenden Destillation werden, wie bekannt, die zuerst übergehenden leichten Oele bis zu einem bestimmten specifischen Gewicht besonders aufgesammelt; dasselbe wechselt jedoch, je nach Beschaffenheit der zur Theergewinnung verwendeten Kohlen, oft sehr erheblich, so daß, während von einigen die Rohöle anfänglich mit einem specifischen Gewicht von 0,760 bis 0,770 übergehen, dieselben von anderen ein solches von 0,830 bis 0,840 haben; hat man daher Theer von verschiedenen Kohlen zu verarbeiten, so ist es erforderlich die verschiedenen spec. Gewichte der zu gewinnenden Oele vorher durch Versuchsdestillationen zu ermitteln, um einen sichern Anhalt zu haben. In der Regel kann man das erste Fünftheil der Destillate als leichte, größtentheils Photogen und fast gar kein Paraffin enthaltende Oele annehmen; bei einiger Uebung und Aufmerksamkeit findet man auch, daß nach erfolgtem Uebergang der leichten Producte eine merkliche Unterbrechung eintritt, bis durch Verstärkung des Feuers der Inhalt der Blase eine höhere Temperatur angenommen hat, worauf die Destillation wieder stärker beginnt und rasch fortschreitet.

Das spec. Gewicht der nunmehr übergehenden Oele steigert sich alsdann rascher und nimmt der Gehalt an Paraffin mehr und mehr zu, so daß gewöhnlich nach Uebergang des zweiten Fünftheils die Sättigung

der Oele mit Paraffin erfolgt. Der Sättigungspunkt derselben läßt sich zwar, da er bei Erreichung eines bestimmten spec. Gewichts eintritt, hierdurch ziemlich genau bestimmen, doch geschieht dieß leichter und sicherer durch eine von Zeit zu Zeit genommene und auf einer Glastafel oder einem Porzellanschälchen erkaltete Probe, welche alsdann die Bildung von Krystallen leicht erkennen läßt.

Sobald eine vollkommene Sättigung der Oele mit Paraffin erfolgt ist, beschleunige man die Destillation und bringe die Paraffinmasse noch warm auf die zur Krystallisation desselben bestimmten Gefäße.

Die Destillation wird bis zur vollständigen Verkohkung des Rückstandes fortgesetzt, wozu es hinreicht, zuletzt den Boden der Blase bis zur schwachen Rothgluth zu erhitzen; dieselbe früher abzubrechen und den Rückstand als Asphalt zu benützen, was mehrfach in Vorschlag gebracht worden ist, ist jedenfalls unvortheilhaft, da dabei ein großer Theil Paraffin verloren geht oder doch im Asphalt zu einem sehr niedrigen Werth ausgenutzt wird, wogegen gut abgetriebene Theerkohks einen eben so hohen Werth als Steinkohlenkohks haben, da sie sich zu allen Schmiedearbeiten vortrefflich eignen, eben so gut aber auch in klarem Zustande mit nasser Knorpelkohle gemischt zur Heizung der Stubenöfen und anderen Feuerungen verwendet werden können.

Die Ausbeute an Destillationsproducten wird je nach Beschaffenheit der zum Schwelen verwendeten Kohle ebenfalls eine verschiedene seyn, indem man aus den leichteren Theeren 2 bis 4 Proc. mehr erhält als die schweren, kohlenstoffreicheren geben. Bei Anwendung zweckmäßiger Apparate und gutgeleiteter Operation wird der Rückstand und Verlust im Durchschnitt 6 bis 8, selten aber mehr als 10 Proc. betragen.

Eine wesentliche Bedingung ist hierbei, wie sich wohl von selbst versteht, daß nach jeder Destillation die Blase sorgfältig gereinigt werde, da außerdem bei der nächsten Operation die Leitungsfähigkeit derselben durch die an den Wandungen sitzen gebliebenen kohligen Rückstände bedeutend verringert, außerdem aber auch eine stärkere Zersetzung der Oele in permanente Gase und daher größere Verluste herbeigeführt werden, indem an den nicht vollständig gereinigten Stellen die Blase leichter zum Glühen kommt, wobei diese selbst stärker angegriffen wird.

Da bei der weiteren Verarbeitung des Paraffins es von erheblichem Vortheil ist, daß die Krystallisation desselben in möglichst großen, regelmäßigen Schuppen oder Tafeln erfolgt, indem alsdann die Trennung desselben vom Oel, und das nachfolgende Pressen viel leichter und vollständiger bewirkt werden kann, so hat man auf die hierzu erforder-

lichen Bedingungen besonders Bedacht zu nehmen. Dem praktischen Chemiker ist es hinreichend bekannt, daß die vollkommene und regelmäßige Krystallisation oft nur bei genauer Beobachtung besonderer Handgriffe erfolgt, und mitunter anscheinend sehr unbedeutende Umstände störend hierauf einwirken; sowohl der richtige Sättigungspunkt und die Temperatur der Laugen, als auch das Quantum und die mehr oder minder rasche Abkühlung derselben, sind auf die vollkommne und regelmäßige Ausbildung der Krystalle von entschiedenem Einfluß; dasselbe findet bei der Krystallisation des Paraffins statt, man hat daher auch hier ein dem entsprechendes Verfahren zu beobachten.

Es ist jedenfalls unzweckmäßig, sehr große und flache Bassins von Eisen oder Holz hierzu zu verwenden, da dieselben zu ihrer Aufstellung große Räumlichkeiten erfordern, die Masse darin zu rasch abkühlt und deren Anschaffung kostspielig ist; auch bei einem größeren Betriebe wird es nicht immer möglich seyn, dieselben rasch hinter einander zu füllen, so daß die bereits begonnene Krystallisation früherer Destillationen durch das Nachfüllen späterer gestört wird; es ist daher zweckmäßig, mehr hohe als weite Gefäße hierzu zu verwenden, und eignen sich bereits gebrauchte Leinöl- oder Palmölfässer ganz vorzüglich, da dieselben geringe Anschaffungskosten erfordern und dem Zweck vollständig entsprechen, sie müssen jedoch mit gutem Eisenband versehen, und dürfen nur so groß seyn, daß eins oder mehrere von dem Product einer Destillation gefüllt werden.

Sind dieselben zu groß, so erfolgt insbesondere in den wärmeren Monaten die Krystallisation zu langsam, wodurch die weitere Verarbeitung verzögert und die Aufstellung einer größeren Anzahl erforderlich wird.

Es ist eine Berücksichtigung dieser Umstände nicht genug zu empfehlen, da ein unpassendes Verfahren hierbei leicht sehr empfindliche Verluste an Zeit und Product herbeiführen kann, indem bei unvollständiger Krystallisation anstatt großer, fester Schuppen eine Menge kleiner spitziger Krystallnadeln, oft in Form einer coagulirten Masse sich bilden, die bei weiterer Behandlung, namentlich im Centrifugalapparat, wieder in das abfließende Oel mit übergehen, und einer neuen Destillation mit demselben unterworfen werden müssen, welche stets mit Verlust an Paraffin verbunden ist.

Einen wesentlichen Einfluß auf eine schöne Krystallisation hat aber auch nicht minder die Beschaffenheit des Theers; je mehr specifisch leichte Producte derselbe enthält, desto besser und leichter wird auch dieselbe erfolgen, wogegen schwere Oele unvollkommene Krystallisationen geben und nur schwer zu erschöpfen sind.

Sind die Oele hinreichend mit Paraffin gesättigt, so wird bei einer Temperatur von + 5 bis 10° R. die Krystallisation in 3 bis 4 Tagen vollständig erfolgen; ehe man jedoch zur weiteren Verarbeitung schreitet, lasse man die Gefäße gehörig durchkühlen, da die Löslichkeit des Paraffins in den Oelen sich mit jedem Temperaturgrad steigert, weßhalb man bei zu schnellem Verarbeiten Nachtheil hat.

Zur ersten Trennung des Paraffins von den Oelen wendet man, wie bekannt, vielfach ähnliche Centrifugalapparate wie bei der Zuckerfabrication an; dieselben bieten insbesondere bei einem größeren Betrieb allerdings den Vortheil, daß man größere Massen rasch verarbeiten kann, sie haben aber auch außer anderm den Nachtheil hoher Anschaffungs- und Betriebskosten und können recht füglich durch einfachere und dem Zweck vollkommen entsprechende Vorrichtungen erspart werden.

Schon früher machte Dr. Vohl hierauf aufmerksam, und schlug vor, anstatt der theuren Centrifugalapparate einen sogenannten Nutschapparat anzuwenden, wobei er zur Herstellung eines saugenden, luftverdünnten Raumes den Druck einer Wassersäule zu benutzen empfiehlt.

Einfacher und von größerer Wirksamkeit ist hiefür jedenfalls die Anwendung eines **Retour d'eau.**

Bei der dünnflüssigen Beschaffenheit der Oele ist aber überhaupt keine besondere Kraft erforderlich, um eine ziemlich vollständige Trennung derselben von den Krystallen zu erreichen, welche bei der Zähigkeit und größeren Consistenz des Zuckersyrups allerdings erforderlich ist; es genügt vielmehr schon die Paraffinmasse auf, in Körbe gespannte Filter von dichtem Wollenstoff zu bringen, die über einen Bottich oder sonst passendes Gefäß zur Aufnahme des abfließenden Oels gestellt werden, wobei durch zeitweiliges Umstechen der Abfluß des Oels beschleunigt und zuletzt auch ein Auswaschen mit leichtem Photogen angewendet werden kann. Die Aufstellung einiger solchen Filter genügt schon zur Verarbeitung größerer Quantitäten.

Nachdem auf diese Weise der größte Theil des Oels entfernt worden ist, preßt man die Masse wie gewöhnlich in Säcken von festem Wollenstoff. Man erreicht bei diesem Verfahren billiger und eben so vollständig den Zweck, als bei Anwendung vorstehend erwähnter Apparate.

Die weitere Reinigung des Paraffins ist wohl unbedingt insofern eine der wichtigsten Operationen des ganzen Fabricationszweiges, als dasselbe nicht nur wegen seiner vorzüglichen Eigenschaften als Material zur Kerzenfabrication, sondern auch seines deßhalb bedeutend höheren Handelswerthes, die größte Beachtung verdient. Es sind zeither leider mitunter

sehr unvollkommene Fabricate desselben in den Handel gebracht worden, wodurch es bei den Consumenten in einen schlechten Ruf gekommen ist, welcher der allgemeineren Einführung hindernd im Wege steht.

Die hauptsächlichsten Fehler der aus nicht genügend gereinigtem Paraffin fabricirten Kerzen bestehen darin, daß dieselben bei einer Temperatur von weniger als 30° R. bereits erweichen und sich dann insbesondere bei einseitiger Erwärmung in der Nähe eines Ofens (mehr noch in der Sonne) krumm ziehen, was durch einen mehr oder minder großen Gehalt an schweren Oelen (Eupion) herbeigeführt wird.

Auch das möglichst gut gereinigte Paraffin besitzt, wenn auch in viel schwächerem Grade, diese Eigenschaft, und wird es bei einem größeren Betriebe nicht immer möglich seyn, denselben so sorgfältig zu überwachen, daß ein in dieser Beziehung stets ganz tadelloses Fabricat geliefert werde; es läßt sich jedoch durch Zusatz einer entsprechenden Quantität (4 bis 6, höchstens 10 Proc.) reiner Stearinsäure, dasselbe wesentlich verbessern, da diese dem Paraffin mehr Körper gibt und gleichzeitig seinen Schmelzpunkt erhöht. Andere Zusätze, als Wachs, Wallrath u. s. w. entsprechen dem Zweck weniger und vertheuern das Fabricat. Es ist sicher eine falsche Ansicht mancher Fabrikanten, die von ihnen zu liefernden Kerzen nur aus reinem Paraffin gießen zu lassen, da es in der Natur der Sache liegt, daß hierbei häufig Klagen und Mängel herbeigeführt werden müssen, wodurch dem ganzen Industriezweig und der allgemeinen Einführung des Fabricats geschadet wird. Ein zweiter sehr oft vorkommender Fehler ist das Ablaufen der Kerzen beim Brennen, welcher weniger durch den niederen Schmelzpunkt des Paraffins, als durch eine mangelhafte Entsäuerung desselben oder durch unpassende Stärke und Beschaffenheit des Dochtes herbeigeführt wird, es trägt aber auch eine durch fehlerhaften Guß entstehende, krystallinische und daher zu lockere Structur der Kerzen hierzu bei.

Daß außerdem der Handelswerth derselben durch ein rein alabasterweißes, durchscheinendes, spiegelndes, weder rissiges noch fleckiges Ansehen erhöht wird, versteht sich von selbst, wenn dieß auch beim Verbrauch von minderem Einfluß ist.

Die Fabrication verschiedenfarbiger Kerzen bietet keine besonderen Schwierigkeiten und ist mehr als eine Spielerei zu betrachten, wird jedoch auch bisweilen benutzt um eine mangelhafte Reinigung zu verdecken. Schon Reichenbach empfiehlt als beste Reinigungsmethode des Paraffins die Behandlung desselben mit concentrirter Schwefelsäure, welche auch Wagenmann für den fabrikmäßigen Betrieb in neuerer Zeit angenommen und empfohlen hat.

Es sind zwar noch viele andere Methoden in Vorschlag gebracht und ausgeführt worden, dieselben sind jedoch theils als zu umständlich und daher für den größeren Betrieb nicht passend, theils als zu kostspielig wieder verlassen worden oder haben keine weitere Verbreitung gefunden.

So einfach an sich die Reinigungsmethode durch concentrirte Schwefelsäure ist, sind doch bei Anwendung derselben praktische Handgriffe und deren genaue Befolgung nöthig und wesentlich fördernd; bei nachfolgendem Verfahren ist es mir stets gelungen ein entsprechendes Resultat zu erreichen.

Die vorher durch Pressen 2c. von Oel möglichst befreiten Paraffinkrystalle werden in einem durch Dampf zu erhitzenden Kessel von Gußeisen oder Blei geschmolzen und bis circa 70° R. erhitzt, worauf man unter beständigem Umrühren 50 Proc. Schwefelsäure von 66° B. zusetzt und die Temperatur 18 bis 24 Stunden auf möglichst gleicher Höhe erhält. Nachdem das Paraffin mit der Säure innig gemischt ist, überläßt man das Ganze der Ruhe.

Nach Verlauf dieser Zeit hat sich die mit einem Theil des Oels verbundene Säure am Boden des Kessels als ein noch weicher, dicker Kuchen, der bei längerem und stärkerem Erhitzen in eine kohlige feste Masse verwandelt wird, angesammelt, von welchem das darüberstehende klare, im durchfallenden Licht schwarzviolett erscheinende Paraffin abgenommen und in Tafeln von höchstens 1 bis 1¼ Zoll Stärke vergossen wird.

Nachdem dieselben gehörig erkaltet sind, werden sie in einer auf 26 höchstens 30° R. erwärmten hydraulischen Presse von mindestens 600,000 bis 800,000 Pfd. Druck gepreßt, wobei gewöhnlich noch 6 bis 8 Proc. eines ziemlich consistenten Oels gewonnen werden, welches mit den übrigen Paraffinölen weiter verarbeitet werden kann.

Die erhaltenen Preßkuchen werden nun nochmals unter Zusatz von 1½ bis 2 Proc. Stearin geschmolzen und wie früher ein Gemisch von 20 Proc. Schwefelsäure von 66° B. und 10 Proc. rauchendem Vitriolöl von 80° B. langsam und unter beständigem Umrühren zugegeben. Das Rühren wird so lange fortgesetzt bis die ganze Masse so dick geworden ist, daß sie wie Seifenleim vom Rührer läuft; hierauf überläßt man das Ganze bei gleichmäßiger Unterhaltung der Temperatur der Ruhe, bis das Paraffin als vollkommen wasserklare Flüssigkeit erscheint, wozu gewöhnlich 36 bis 48 Stunden Zeit erfordert werden. Bei Anwendung von einem Dritttheil rauchender Schwefelsäure findet eine kräftigere doch nicht zu stürmische Einwirkung statt, und wird dabei immer ein gutes Resultat erzielt werden; ich habe mehrfach versucht dieß Verhältniß abzuändern, bin aber immer wieder zu demselben zurückgekehrt.

Die Behandlung des Paraffins mit Schwefelsäure über freiem Feuer hat jedenfalls den Nachtheil, obwohl hierbei an Säure etwas gespart wird, daß die Entwickelung größerer Massen dabei auftretender schwefliger Säure, wenn auch die nöthigen Vorsichtsmaßregeln zu deren Ableitung getroffen werden, für den Arbeiter sehr lästig und nachtheilig ist, hauptsächlich aber Verluste an Paraffin durch Ueberhitzung und Verdampfen nicht leicht vermieden werden können.

Nach vollständiger Klärung des Paraffins hat man nur noch nöthig dasselbe durch Behandeln mit Aetzlauge gehörig zu entsäuren und gleichzeitig das demselben zugesetzte Stearin zu verseifen, um alle darin aufgelösten und noch schwebenden Unreinigkeiten mit der gebildeten Seife niederzuschlagen. Zu diesem Behuf mischt man das von dem Säurerückstand abgelassene Paraffin bei einer Temperatur von 85 bis 86° R. mit 1 bis 1¼ Proc. Aetznatronlauge von 40° B., setzt jedoch dieselbe unter fortwährendem Rühren nur in kleinen Portionen nach und nach zu, worauf dem Ganzen noch 6 bis 8 Proc. kochendheißes Wasser zugegeben und mit dem Rühren so lange fortgefahren wird, bis die Seifenbildung vollständig erfolgt ist, was man bei einiger Uebung leicht erkennen wird.

Nachdem sich die, alle Unreinigkeiten enthaltende Seifenlösung gehörig gesetzt und das Paraffin vollständig geklärt hat, kann es sofort weiter verarbeitet oder in Tafeln vergossen werden.

Bei Anwendung dieser Methode vermeide man ein nochmaliges Aufkochen des Paraffins mit der Seifenlösung, da hierbei leicht ein Theil der gebildeten Seife in das Paraffin übergeht, was dann zur Folge hat, daß die Kerzen beim Guß sich nur schwer aus der Form lösen, und auch im Ansehen nicht so schön ausfallen, so daß es bisweilen nöthig wird, da bloßes Auswaschen nicht hilft, das Paraffin nochmals mit Säure zu behandeln, was immer mit Verlust verbunden ist. Findet wegen zu niedriger Temperatur oder aus anderem Grunde keine vollständige Verseifung statt, so klärt sich das Paraffin nicht hinreichend, gewöhnlich genügt es jedoch dasselbe einigemal mit heißem Wasser zu waschen.

Beim Gießen der Kerzen ist es nöthig mit eben so großer Aufmerksamkeit als Genauigkeit zu arbeiten, um ein allen Anforderungen entsprechendes Fabricat zu liefern; die hierbei nöthigen Handgriffe hängen jedoch hauptsächlich von der Erfahrung und Geschicklichkeit des Arbeiters ab, weßhalb ich nur einiges dabei Wesentliche hervorheben will.

Um die Kerzen fest, hartbrüchig, so daß sie beim Zerbrechen knacken und beim Zusammenschlagen einen hellen klappernden Ton von sich geben, zu erhalten, ist es nöthig das zu vergießende Paraffin auf mindestens

60 bis 70° R. zu erhitzen, sowie die Formen mittelst Dampf auf circa 45° anzuwärmen. Nachdem dieselben gefüllt sind, senkt man sie rasch bis an den Ansatz in ein durch beständigen Zufluß auf einer Temperatur von circa 10° R. erhaltenes Bassin mit kaltem Wasser, um eine schnelle und gleichmäßige Abkühlung zu bewirken.

Da das Paraffin hierbei sehr stark schwindet, so hat man durch Nachfüllen dafür zu sorgen, daß die Formen stets übervoll bleiben, wobei der vor dem völligen Erkalten in Quadrate geschnittene Ansatz dazu dient, die Kerzen durch eine Drehung leicht aus der Form lösen zu können, was bei guter Kühlung schon nach Verlauf von einer Stunde geschehen kann.

Es ist nicht immer zu vermeiden, daß beim Abkühlen der Formen, durch schlechten Schluß der Hähne oder Pfröpfchen, etwas Wasser in die Form dringt, es ist daher nöthig die Formen nach jedesmaligem Gebrauch vorsichtig und sauber ausputzen zu lassen, da sonst beim nächsten Einziehen der Dochte dieselben feucht werden, was beim Brennen der Kerzen ein Spritzen und Prasseln verursacht, so daß sie bisweilen sogar verlöschen; ferner aber werden durch das an den Wandungen der Form in kleinen Tröpfchen haftende Wasser in den Kerzen kleine Grübchen gebildet, die denselben ein schlechtes Ansehen geben. Erwärmt man die Formen nicht, oder vergießt das Paraffin bei zu niedriger Temperatur, so werden die Kerzen kaltgüssig, d. h. matt, glanzlos und lösen sich dann auch schwerer aus der Form. Eine sehr wesentliche Bedingung ist die gute Beschaffenheit und das richtige Verhältniß des Dochtes zur Kerze. Das zu demselben verwendete Garn muß gut gebleicht, möglichst egal und fein, das Geflecht gleichmäßig und nicht zu fest geklöppelt seyn.

Ist der Docht an sich von guter Beschaffenheit, so ist ein vorheriges Präpariren desselben mit Borax-, Phosphor- oder Schwefelsäure ꝛc. von keinem erheblichen Nutzen, wohl aber kann leicht dabei der Nachtheil entstehen, daß bei nicht gehöriger Vorsicht derselbe zu stark angegriffen wird, wodurch eine zu rasche Verkohlung desselben erfolgt, so daß die Flamme der Kerze zu klein bleibt, daher nicht im Stande ist das geschmolzene Paraffin zu verzehren, wodurch alsdann ein Ablaufen stattfinden muß; auch bildet sich bei Anwendung von Borax- oder Phosphorsäure bisweilen an der Spitze des Dochts eine kleine Perle, die dann den Docht belastet und gleiche Erscheinungen hervorruft.

Die Stärke des Dochtes muß mit der Stärke der Kerze in einem genauen Verhältniß stehen, so daß stets ein vollständiges Aufsaugen des durch die Flamme geschmolzenen Paraffins stattfindet und eine hinreichend

große Flamme gebildet wird; einige Versuche werden bald das richtige Verhältniß erkennen lassen.

Ueberhaupt sorge man dafür, daß das zu vergießende Paraffin vollkommen klar und frei von allen Unreinigkeiten sey, da diese sich beim Brennen auf dem Docht concentriren und ein schlechtes Brennen herbeiführen; es ist daher zweckmäßig dasselbe vor dem Vergießen zu filtriren, da durch bloßes Absetzen nicht alle Schmutztheile entfernt werden.

Die weitere Reinigung der gewonnenen Rohöle geschieht, wie bekannt, hauptsächlich durch Behandeln mit concentrirter Schwefelsäure und Aetznatronlauge, deren anzuwendendes Verhältniß durch vorherige Versuche bestimmt werden muß, da nach Verschiedenheit des Materials auch hierin ein wesentlicher Unterschied stattfindet und sich keineswegs ein durchschnittliches Procentverhältniß annehmen läßt; insbesondere wird hierbei eine zu große Quantität Schwefelsäure durch die sich bildenden Substitutionsproducte stets Verluste herbeiführen. Ein entsprechender Zusatz concentrirter Salpetersäure befördert nicht nur die Oxydation und verhütet daher ein späteres Nachdunkeln der Oele, sondern bewirkt auch gleichzeitig die Bildung von Nitrobenzin, welches den Oelen einen angenehmeren Geruch ertheilt; man muß dabei mit gehöriger Vorsicht verfahren, indem man die Säure beim Mischen in einem dünnen Strahle spritzt.

Zusätze von chromsaurem Kali und anderen oxydirenden Substanzen vertheuren die Operation, ohne ein besseres Resultat herbeizuführen.

Außer den in einem entsprechenden Verhältniß zur Reinigung angewandten Substanzen ist deren möglichst vollständige Mischung mit den Oelen die wesentlichste Bedingung.

Man hat hierzu Apparate von den verschiedensten Constructionen angewandt, doch erfüllen nur wenige den Zweck leicht und vollständig. Eine Beschreibung der mir bekannten würde mich zu weit führen, es wird daher genügen das hierbei Wesentlichste hervorzuheben.

Welcher Construction dieselben auch seyn mögen, so ist es nicht zweckmäßig sie von zu großen Dimensionen anzuwenden, da einestheils die Mischung der zu behandelnden Substanzen bei größeren Quantitäten nie so vollständig und nur mit einem größeren Kraftaufwand zu bewirken seyn wird, als dieß bei kleineren Quantitäten in viel kürzerer Zeit und mit weniger Kraftaufwand geschehen kann.

Nach jedesmaliger Behandlung überlasse man dieselben so lange der Ruhe bis sie vollständig geklärt sind, und verwende zur nachfolgenden Behandlung nur die vollkommen klaren Oele, da außerdem eine gegenseitige Zersetzung der zur Reinigung verwendeten Substanzen deren Wirk-

samkeit theilweise aufhebt, wodurch man genöthigt ist größere Quantitäten davon anzuwenden.

Nach der Behandlung mit Säure ist ein mehrmaliges Auswaschen mit Wasser sehr zu empfehlen.

Während bei der Behandlung mit Säure eine höhere Temperatur möglichst vermieden werden muß, ist es zweckmäßig die Lauge den Oelen kochendheiß zuzusetzen und die Temperatur während dem Mischen noch zu erhöhen, ferner ist es nöthig dieselbe im Ueberschuß und so concentrirt als möglich anzuwenden; da jedoch auch bei sorgfältiger Behandlung gewöhnlich noch ein kleiner Theil Carbolsäure frei bleibt, so ist es von wesentlichem Nutzen bei der nachfolgenden Rectification der Oele einige Procente Natronkalk mit auf die Blase zu geben, wodurch auch die letzten Antheile derselben vollständig gebunden werden.

Zur Rectification der Oele sind mehrfache Methoden und Apparate empfohlen und angewandt worden; die Anwendung von gut construirten Blasen mit Benutzung des freien Feuers ist jedoch nach meiner Ueberzeugung nicht nur die einfachste, sondern wohl auch die beste.

Wagenmann empfiehlt dagegen die Benutzung eines Vacuumapparates; ich zweifle nicht daß derselbe für sehr umfängliche Etablissements Vortheile bietet und eine exactere Trennung der Oele durch denselben bewirkt werden kann; die Anschaffungskosten eines solchen sind jedoch bedeutend, da sie sich mit den erforderlichen Hülfsapparaten auf circa 2000 Rthlr. belaufen, außerdem erfordert derselbe Betriebskraft und dürfte öfteren Reparaturen unterworfen seyn. Es ist daher eine allgemeinere Verbreitung desselben kaum zu erwarten, da die einerseits gebotenen Vortheile durch die andererseits in Betracht zu ziehenden Umstände, wenn nicht überwogen, doch wesentlich vermindert werden dürften.

Ich habe nicht mit einem solchen gearbeitet und kann mir daher kein competentes Urtheil darüber anmaßen, kenne jedoch dessen Construction, da ich Gelegenheit hatte einen solchen fertig aufgestellt zu sehen.

Die von Dr. Vohl empfohlene Methode des Abblasens der Oele mit Dampf in einem sogenannten Abblaseständer ist zwar einfach und liefert recht gute Producte, sie ist jedoch nur für die leichten Oele anwendbar, da nur diese bis zu einem bestimmten spec. Gewicht durch Dampf abgetrieben werden können; die in der Blase zurückbleibenden schweren, und noch sehr paraffinreichen Oele sind gewöhnlich so dunkel gefärbt, daß sie eine nochmalige Reinigung und weitere Destillation über freiem Feuer erfordern, da bei deren Verwendung zu Schmieröl das darin enthaltene Paraffin nicht genügend verwerthet werden würde; auch ist die Trennung

des Oels von dem gleichzeitig zurückbleibenden Condensationswasser stets mit Verlust verbunden.

Es gewährt daher bei sorgfältiger Arbeit und guter Reinigung der Rohöle die Destillation in Blasen über freiem Feuer den entschiedenen Vortheil, in einer Arbeit und bei Ersparniß an Zeit, Unkosten, mit nur geringem Verlust eben so schöne Producte zu erhalten und dabei zugleich noch ein erhebliches Quantum Paraffin zu gewinnen.

Während zur Destillation des Theers nach meinen Erfahrungen die Benutzung schmiedeeiserner Blasen vortheilhaft ist, gebe ich zur Rectification der Oele den gußeisernen den Vorzug.

Nicht allein die größere Stärke, sondern auch die geringere Leitungsfähigkeit des Gußeisens verhütet bei deren Anwendung eine vorzeitige Ueberhitzung und dadurch bedingte Färbung der Oele; es ist daher gut, dieselben am Boden von mindestens $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Eisenstärke gießen zu lassen, die nach oben bis auf einen halben Zoll auslaufen kann.

Es verhindert dieß die ungleichmäßige Einwirkung des Feuers und die Destillation erfolgt viel regelmäßiger als bei geringerer Eisenstärke.

Die von den Paraffinkrystallen durch Ablaufen und Pressen erhaltenen Oele werden, ohne dieselben vorher zu reinigen, einer wiederholten Destillation unterworfen, wobei aufs Neue wie bei der Theerdestillation leichte und schwere Oele, sowie zuletzt Paraffinmasse gewonnen wird; man verfährt demnach wie ich es bei der Theerdestillation angegeben habe.

XV.

Die Retortenöfen der Photogen- und Paraffinfabrik Wilhelmshütte bei Oscherschleben; beschrieben von dem Director der Fabrik H. Perutz.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Diese zur trockenen Destillation der Braunkohlen von mir benutzte neue Einrichtung ist seit October 1858 in Anwendung gekommen und hat sich, abgesehen von einigen Verbesserungen, welche wie überall erst bei dem Betriebe im Großen sich herausstellen, als vollkommen bewährt.

Jeder Ofen enthält drei Retorten, welche in folgender Weise construirt sind.

Im Längendurchschnitt nach A,B,C,D, Fig. 12, zeigt n,n,n,n die von Charmottesteinen gemauerte Retorte; a′,a′ in Fig. 13 eine $^3/_8$ Zoll starke Eisenhülse, womit die gemauerte Retorte ausgefüttert ist. I,I Zug unter dem Boden der Retorte. L Rost. k Verbindung zwischen dem Feuerherd und dem Zug I,I.

o,o, Fig. 13, Trichter zum Einfüllen der Kohlen. p zwei Stangen zum Bewegen des Rührwerks. q eine durch ein Scharnier bewegliche Klappe. r,r innerer Raum der Retorte. s,s das mit Zinken versehene Rührwerk. d,d′ zwei Räder, auf welchen das Rührwerk läuft. t,t′ zwei eiserne Schieber. u,u′ Schienen, auf welchen die Räder des Rührwerks laufen. v Kohkskasten. w Aschenfall. x hinteres Ende der Retorte. y Abzugsrohr. m,m,m,m Mauerwerk von Ziegelsteinen.

h′ (Fig. 13) Ventilstange mit der dieselbe bewegenden Kurbel z. c′ Ventil.

Die ganze Retortenanlage enthält 13 Oefen, welche neben einander mit 51 Retorten in zwei Etagen angebracht sind.

Der Betrieb geschieht auf folgende Weise:

Durch einen Arbeiter wird der Trichter o,o (Fig. 13) mit Kohlen gefüllt; jeder Trichter faßt eine Tonne zu 4 Berliner Scheffel. Derselbe Arbeiter öffnet nun durch die Kurbel z das Ventil c′ und läßt die Kohle auf zwei- bis dreimal in die Retorte fallen, indem er, wenn $^1/_3$ der Kohle aus dem Trichter entfernt ist, das Ventil so lange wieder zuschraubt, bis die in die Retorte gefallene Kohle durch den das Rührwerk bewegenden Arbeiter in der Retorte ausgebreitet ist. Ist die ganze Ladung aus dem Trichter entfernt, so wird das Ventil fest zugeschraubt, und der Trichter sofort wieder gefüllt.

Ist die Destillation beendigt, was in 10 — 12 Stunden der Fall ist, so werden die Kohks folgendermaßen aus der Retorte geschafft.

Die Klappe q (Fig. 12), welche während der Füllung und der Destillation horizontal gerichtet ist (etwa wie q,e anzeigt), wird durch die Stange p niedergezogen, so daß sie mit derselben einen rechten Winkel bildet. Das Rührwerk wirkt nun als Krücke. Der Arbeiter öffnet dann den oberen Schieber t′ und zieht vermittelst des Rührwerks die Kohks in zwei bis drei Zügen in den Kohkskasten v. Der obere Schieber t′ wird nun wieder geschlossen, der untere t geöffnet, worauf die Kohks in den unterstehenden eisernen Karren fallen und fortgeschafft werden. Täglich werden 50 Tonnen Kohlen destillirt, wobei die unteren Retorten mit $^7/_8$, die oberen Retorten mit $^1/_3$ Tonne Kohle gefüllt werden.

Was die Qualität der Kohle anbelangt, so steht dieselbe zwischen dem Lignit und der erdigen Braunkohle; sie gibt $6^2/_3$ Proc. Theer.

Einen großen Vortheil bietet mir diese Einrichtung dadurch, daß ihre Dauer größer ist als die der gußeisernen Retorten, der Charmotteretorten und der Schachtöfen.

Während die vor meinem Antritte der Fabrikdirection hier befindliche zweimal erneuerte Einrichtung von gußeisernen Retorten kein volles Jahr im Betriebe war, ist die jetzige Einrichtung nun schon 1¼ Jahr im Betriebe, ohne daß, abgesehen von ganz geringen Reparaturen, ein Neubau nothwendig gewesen wäre. Freilich war die frühere Einrichtung noch sehr unvollkommen, da damals nur kastenförmige Retorten benutzt wurden; aber selbst da, wo man durch Anwendung der elliptischen Form der Retorten, durch guten Guß derselben und gutes Rohmaterial (schwefel- und phosphorfreies Gußeisen), so wie durch zweckmäßigere Feueranlage, eine längere Dauer der Retorten erzielt hat, ist die Haltbarkeit derselben doch geringer als die der gemauerten Charmotteretorten; die geringste Dauer der letzteren dürfte nach meinen bisherigen Erfahrungen auf fünf Jahre anzunehmen seyn. Nach diesem Zeitraum wird aber immer noch kein vollständiger Neubau der Retortenöfen nothwendig seyn, sondern eine durchweg im größeren Maaßstabe stattfindende Reparatur.

Die Anlagekosten dieser Oefen sind, um 50 Tonnen Kohle = 200 Berliner Scheffel zu destilliren, auf 8000 Rthlr. anzunehmen.

Die Kosten der ganzen Fabrik betragen für:

Gebäude	10000	Rthlr.
Retortenöfen	8000	„
alle anderen Apparate . .	14000	„
unvorhergesehene Ausgaben .	3000	„
Summa	35000	Rthlr.

Hierzu sind noch 5000 Rthlr. Betriebscapital zu rechnen, also in runder Summe 40000 Rthlr. Die bisher angelegten Fabriken haben freilich das Doppelte und Dreifache dieser Summe gekostet, doch ist hierauf weiter keine Rücksicht zu nehmen, denn Lehrgeld wird bei jedem neuen Industriezweige gezahlt. Aus diesem Grunde sind auch die Resultate verschieden, welche derartige Fabriken bei gleichem Fabricationsmaterial und unter fast gleichen Umständen erzielen werden, da die jetzt zu errichtenden Fabriken die Erfahrungen der schon bestehenden benutzen können, und nur ⅓ des Capitals nothwendig haben, wie die schon länger bestehenden; die Dividende wird daher auch um so viel größer ausfallen. Das hier angenommene Anlagecapital von 35000 Rthlr. kann sich durch günstige Verhältnisse, wie billige Baumaterialien und Transportmittel, so wie geringe Arbeitslöhne, um mehrere Tausend Rthlr. geringer stellen.

Ich beabsichtige später meine Fabricationsmethoden so wie einige Versuche über die elementare Zusammensetzung der in hiesiger Provinz vorkommenden aus Braunkohlen gewonnenen Oele mitzutheilen.

Wilhelmshütte, den 6. December 1859.

XVI.

Verfahren die Seide mittelst Anilin violett und in anderen Farben ohne Beizmittel zu färben; von J. T. Beale in Greenwich und Th. Kirkham in London.

Aus dem London Journal of arts, December 1859, S. 357.

Die Patentträger behandeln eine saure Auflösung eines Anilinsalzes mit Chlor oder Chlorkalk, mit oder ohne Anwendung von Wärme, und erhalten je nach dem angewandten Verhältniß der Ingredienzien, außer dem Purpurviolett und Lilas, welche man bisher mittelst des Anilins auf Seide erzielte, auch noch andere ächte Farben, nämlich Lichtbraun, Grün, Blau und Roth von großer Schönheit.

Sie verwenden vorzugsweise salpetersaures, salzsaures oder essigsaures Anilin, welches sie mit Essigsäure ansäuern; diese saure Anilinlösung versetzen sie mit Chlorwasser oder Chlorkalklösung, wornach die Farbenänderung in der Flüssigkeit eintritt und dadurch die Färbeflotte gebildet wird. Durch Anwendung der Materialien in verschiedenem Verhältniß und von verschiedener Stärke kann man mannichfaltige Farben und Nüancen erzeugen. Wenn man die so erhaltene Flüssigkeit sogleich verwendet, so färbt sie blau, bewahrt man sie aber einige Stunden auf, so wird sie lilas und purpurviolett färben; dieselbe Flüssigkeit läßt sich hernach noch benutzen, um schiefergrau, braun, strohgelb ꝛc. zu färben, indem man ihr mehr oder weniger Chlor- oder Chlorkalklösung zusetzt.

Erstes Beispiel. Man nehme 1 Maaßtheil einer gesättigten Auflösung von Anilin in Wasser, setze 1 Maaßtheil Essigsäure (welche 25 Proc. wasserfreie Säure enthält) und nach und nach 1 Maaßtheil Chlorkalklösung von $1^{3}/_{4}^{0}$ Baumé (1010 spec. Gewicht) zu. Wenn man den Chlorkalk in kleinen Portionen zusetzt, so kann man den Punkt treffen, wo die Flüssigkeit violettblau in einer gewünschten Nüance färbt. Nach einiger Zeit wird die Flüssigkeit aber violett werden und auch in dieser Farbe färben, deren Intensität von dem angewandten Verhältniß von Chlorkalk

und Wasser abhängt. Anstatt Chlorkalklösung zu benutzen, könnte man auch Chlorgas durch die Flüssigkeit leiten und das Einströmen desselben unterbrechen, nachdem es die gewünschte Wirkung auf das Anilin hervorgebracht hat.

Zweites Beispiel. Man nehme 1 Maaßtheil salzsaures Anilin von 1010 spec. Gewicht, setze 1 Maaßtheil Essigsäure (welche 25 Proc. wasserfreie Säure enthält) und dann nach und nach 1 Maaßtheil Chlorkalklösung von $1\frac{1}{2}^0$ B. (1010 spec. Gewicht) zu. Dieses Präparat wird violettblau färben; nach einiger Zeit aber violett, wie in dem vorhergehenden Beispiel.

Indem man Anilinsalzlösung, Essigsäure und Chlorkalklösung von der erforderlichen Stärke vermischt, kann man auch Farben für den Zeugdruck darstellen. (Patentirt in England am 13. Mai 1859.)

XVII.

Darstellung des Anilin-Violetts, von Perkins.[9]

Ich nehme eine kalte Auflösung von schwefelsaurem Anilin oder schwefelsaurem Toluidin, oder schwefelsaurem Xylidin, oder schwefelsaurem Cumidin (oder einem Gemisch dieser Salze), und eine Auflösung von zweifach-chromsaurem Kali, welche so viel Kali enthält, daß dasselbe die Schwefelsäure des erstern Salzes in neutrales schwefelsaures Kali verwandeln kann; diese beiden Auflösungen vermische ich und lasse die Mischung 10 bis 12 Stunden in Ruhe, bis sie sich in ein schwarzes Pulver und eine Auflösung von neutralem schwefelsaurem Salz verwandelt hat. Den Niederschlag bringe ich auf ein dichtes Filter und wasche ihn mit Wasser, bis ihm alles neutrale schwefelsaure Salz entzogen ist. Die so erhaltene Substanz trockne ich bei einer Temperatur von 100^0 C., und lasse sie dann wiederholt mit leichtem Steinkohlentheeröl digeriren, bis sie von einem braunen Körper befreit ist, welchen das Steinkohlentheeröl auszieht. Das Steinkohlentheeröl kann man durch jede andere Substanz ersetzen, welche den braunen Körper auflöst ohne den Farbstoff aufzulösen.

---

[9] Dieses Patent wurde bis jetzt weder im Repertory of Patent-Inventions, noch im London Journal of arts mitgetheilt; es ist nur unvollständig durch eine Notiz von Prof. Calvert (polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 137 und Bd. CL S. 123) bekannt geworden. A. d. Red.

Den Rückstand befreie ich vom Steinkohlentheeröl durch Verdunstung desselben, und digerire ihn dann mit Holzgeist, überhaupt mit einer Flüssigkeit, welche den neuen Farbstoff auflösen oder ausziehen kann. Ich trenne hernach den Holzgeist vom Farbstoff durch Verdunstung bei 100° C.

Um lilas oder purpurroth zu färben, setze ich eine starke Auflösung von Farbstoff (vorzugsweise in Weingeist) einer verdünnten und kochenden Auflösung von Weinsteinsäure oder Oxalsäure zu, lasse das Gemisch erkalten und tauche dann die Seide oder Baumwolle hinein.

Um die Wolle zu färben, ist es vortheilhaft sie mit der erwähnten Auflösung und mit Eisenvitriol kochen zu lassen, und sie dann zuerst in reinem Wasser, hernach in Seifenwasser zu spülen.

XVIII.

Darstellung des Fuchsins; als Mittheilung patentirt für R. A. Brooman in London.

Aus dem London Journal of arts, December 1859, S. 356.

Um diesen neuen Farbstoff [10] darzustellen, erhitzt man ein Gemisch von Anilin und wasserfreiem Zinnchlorid zum Kochen, und erhält es 15 bis 20 Minuten lang im Sieden. Die Mischung, welche anfangs eine gelbliche Farbe hat, färbt sich dann röthlich und wird endlich sehr schön roth (in dünnen Schichten betrachtet, denn in Masse erscheint sie schwarz). Die Mischung ist flüssig, so lange sie heiß ist, wird aber nach dem Erkalten klebrig oder gallertartig. In ihr sind dem Farbstoff verschiedene Unreinigkeiten beigemischt, und um ihn von denselben zu befreien, wird die Masse in Wasser gekocht und hernach filtrirt; die filtrirte Flüssigkeit ist im heißen Zustande eine Auflösung des Farbstoffs, welcher sich aus ihr beim Erkalten niederschlägt. Um den Farbstoff vollständig abzusondern, benutzt man seine Unauflöslichkeit in gewissen Salzlösungen (salzsauren, weinsteinsauren oder essigsauren Alkalien oder alkalischen Erden, phosphorsauren oder pyrophosphorsauren Alkalien, oder Quecksilbersublimat), und setzt der Flüssigkeit ein geeignetes Salz im festen Zustande zu. Das

---

[10] Wir verweisen hinsichtlich seiner Entdeckung auf die Notiz im polytechn. Journal Bd. CLIV S. 397; er wurde ursprünglich „Fuchsiacin" benannt, weil er eine der Fuchsia ähnliche Farbe erzeugt. A. d. Red.

Salz wird sich in der Flüssigkeit auflösen und sämmtlicher Farbstoff gefällt werden, so daß man ihn dann durch Filtriren oder Decantiren sammeln kann.

Zum Färben benutzt man die erwähnte rothe Auflösung, welche beim Kochen des Gemisches mit Wasser entsteht, oder man löst dazu den auf angegebene Weise erhaltenen festen Farbstoff in Wasser auf. Mit demselben können die als Beizmittel gebräuchlichen Salze oder Säuren, mit Ausnahme der Mineralsäuren, angewendet werden.

Um mit der Farbe zu drucken, würde die auf oben angegebene Weise erhaltene filtrirte Auflösung nicht concentrirt genug seyn; man behandelt daher das gekochte Gemisch von Anilin und Zinnchlorid, während es noch heiß ist, mit Essigsäure, Alkohol oder Holzgeist, und fällt den Farbstoff wie vorher beschrieben.

Anstatt mit Zinnchlorid, könnte man das Anilin zur Gewinnung des Farbstoffs auch mit Queckfilberchlorid, oder Eisenchlorid, oder Kupferchlorür behandeln.

XIX.

Ueber eine eigenthümliche Veränderung des Maschinenpapiers; von Fordos und Gelis.

Aus dem Jonrnal de Pharmacie et de Chimie, October 1859, S. 266.

Die meisten Papierfabrikanten und Buchdrucker haben wohl schon die Beobachtung gemacht, daß Maschinenpapier welches unmittelbar nach seiner Fabrication vollkommen weiß war, oft schon in kurzer Zeit gelb wird; manchmal ist die gelbe Farbe nicht gleichmäßig in allen Theilen des Bogens verbreitet, sondern die Veränderung des Papiers besteht in mehr oder weniger großen Flecken von runder Gestalt, welche die Farbe des Rostes haben.

Einige Fabrikanten, welche glaubten daß diese Flecken durch Zersetzung der Papierfaser (Cellulose) veranlaßt werden, wandten sich an uns, um die Mittel zur Verhinderung derselben zu erfahren. Wir stellten unsere ersten Versuche mit Proben aus der Papierfabrik zu Essonne an, und mit solchen, die wir von den HHrn. Firmin Didot erhalten hatten; dann dehnten wir unsere Untersuchung auf zahlreiche im Handel gefundene Papierproben aus, welche uns besonders die Buchhändler lieferten.

Wir überzeugten uns bald, daß diese Flecken, sowie die allgemeine Färbung des Papiers, nicht von einer Veränderung der organischen Substanz, sondern von Eisenoxyd herrühren; in alkalischen Flüssigkeiten verbleiben sie, während saure Flüssigkeiten sie rasch auflösen.

Versuch. — Ein Blatt des zu prüfenden Papiers wurde auf einem Fensterglas ausgebreitet, und mittelst eines Dachspinsels gleichförmig mit Wasser, welches mit Salzsäure geschärft war, befeuchtet; nach dieser Operation legte man auf verschiedene so präparirte Blätter andere Blätter von erwiesener Reinheit, welche mit den einzelnen Reagentien für Eisen getränkt waren. Man konnte so alle Reactionen des Eisenoxyds erhalten; der Gerbstoff, das gelbe Blutlaugensalz und das schwefelblausaure Kali gaben auf den verschiedenen Theilen des zu prüfenden Blattes um so intensivere Färbungen, je deutlicher die gelbe Färbung des Blattes oder dessen Rostflecken waren.

Andererseits brauchte man nur die gefärbten Papierbogen einige Minuten lang in verdünnter Salzsäure zu digeriren, um ihnen eine vollkommene Weiße zu ertheilen, und die Flüssigkeit enthielt dann eine beträchtliche Menge von Eisenoxydsalz.

Ueber die Natur der Veränderung blieb daher kein Zweifel übrig, wir hatten aber noch zu untersuchen, in welchem Zeitpunkt der Fabrication und in welchem Zustand das Eisen in das Papier gelangt war.

Es ist einleuchtend, daß die verschiedenen chemischen Operationen welche man in den Papierfabriken mit den Lumpen bis zu dem Zeitpunkt vornimmt, wo sie als Ganzzeug aus dem Holländer kommen, diesem Rohstoff wohl einen Theil des darin enthaltenen Eisens entziehen, in keinem Fall aber solches hineinbringen können; bevor wir an die Untersuchung des Ganzzeuges gingen, hatten wir also fast die Gewißheit, darin kein Eisen oder höchstens Spuren desselben zu finden, was die Versuche auch vollkommen bestätigten. Wir stellten nämlich vergleichende Versuche an, indem wir einerseits ein gewisses Gewicht Papier einäscherten, und andererseits so viel Ganzzeug als das gleiche Gewicht solchen Papiers geliefert hätte, wobei wir im Zeug immer eine viel geringere Quantität Eisen fanden als im Papier. Ein Ganzzeug, welcher uns als mit der größten Sorgfalt dargestellt und mit Chlor gebleicht übergeben worden war, enthielt gar keine Spur von Eisen.

Das Eisen, welches wir in dem mit solchem Ganzzeug dargestellten Maschinenpapier fanden, konnte daher erst nach dem Waschen in den Holländern, und nur beim Durchgehen des Papierblattes zwischen den Trockencylindern hineingekommen seyn.

Auf diesen Theil der Fabrication hatten wir also unsere Untersuchung zu richten.

Das Waschen in den Holländern bezweckt die Lumpenmasse zu zerkleinern und ihr außerdem das Chlor zu entziehen, womit sie imprägnirt ist. Dieses Waschen ist um so vollständiger bewerkstelligt, je länger es fortgesetzt wurde; seine Vollkommenheit hängt aber, bei gleicher Dauer, auch von der Anordnung der Messer oder Schienen im Holländer ab. Ein vollkommenes Waschen ist fast immer unmöglich; man findet daher nicht selten in den Magazinen Papiere, deren Zeug schlecht gewaschen wurde und welche sogar so viel Chlor enthalten, daß dasselbe schon durch den Geruch erkenntlich wird; dieses Chlor wird aber bald auf das Papier wirken, so daß es alle Festigkeit verliert.

Der aus dem Holländer genommene nasse Ganzzeug kommt in den Knotenfänger und aus diesem in die Papiermaschine, welche den Zeug in ein Papierblatt verwandelt, dieses vom Wasser befreit, verdichtet, trocknet und das fertige Papier auf einen Haspel aufwindet. Ein vollständig gewaschener Zeug würde sich während dieser verschiedenen Operationen in keiner Weise verändern; denn die in diesem Falle entwickelten Dämpfe, welche bloß aus Wasserdampf bestünden, könnten mit den verschiedenen Materialien, woraus die Maschinentheile angefertigt sind, keine auflösliche Verbindung bilden, welche sich dem Papierblatt während seiner Fabrication einzuverleiben vermag. Der hier vorausgesetzte Fall bietet sich jedoch in der Praxis niemals dar. Verarbeitet man im Gegentheil einen unvollständig gewaschenen Zeug, so wird zwar ein beträchtlicher Theil des in demselben enthaltenen Chlors mit der überschüssigen Flüssigkeit in den ersten Stadien der Operation austreten, es bleibt aber von dem Chlor immer ein Antheil zurück, welcher sich während des Trocknens mit dem Wasserdampf entwickeln, die (hohlen) gußeisernen Walzen angreifen und deren Oberfläche auflösen wird, indem er Eisenchlorür bildet, womit sich die das Papierblatt unterstützenden Filze imprägniren und welches aus diesen Filzen in das Papierblatt selbst eindringen wird.

Dieses Imprägniren der Filze mit einem Eisensalz läßt sich nicht läugnen; denn die Filze haben stets Rostflecken und bekommen schon in den ersten Tagen ihrer Anwendung eine gelbe Farbe. Dieser Rost, welcher mit dem Gewebe eine wahrhafte Verbindung einging, rührt von basischem Eisenoxydsalz her, welches durch Einwirkung der Luft auf das erwähnte Oxydulsalz entstand. Er kann das Papier nicht verändern, da er unauflöslich und gebunden ist; die Veränderung des Papiers erfolgt nur durch den freien und löslichen Theil des Eisensalzes, welcher an der Oberfläche der Walzen oder in der Masse der Filze vorhanden ist.

Die Eisenverbindung gelangt offenbar im löslichen und oxydulirten Zustande in das Papier, denn dasselbe ist unmittelbar nach seiner Fabrication gar nicht gefärbt.

Wegen der vollkommenen Trockenheit des Papiers bleibt das Eisensalz einige Zeit lang auf dem Minimum der Oxydation und folglich farblos; bald aber wirkt der Sauerstoff der Luft, mit Beihülfe der atmosphärischen Feuchtigkeit, auf dasselbe, und führt es auf das Maximum der Oxydation über, indem er es färbt.

Diese ganz einfache Reaction erklärt vollkommen die gelbe Färbung, welche solches eisenhaltige Papier annimmt. Sie erklärt auch eine Beobachtung, welche uns von einem Buchdrucker mitgetheilt wurde, nämlich daß diese Färbung oft eintritt, wenn man das Papier für den Druck feuchtet oder dasselbe durch einen Zufall gefeuchtet worden ist.

Nachdem wir nun wußten, daß die Flecken der untersuchten Papiere von Eisenoxyd herrühren und daß ihre Entstehung hauptsächlich dem Chlor zugeschrieben werden muß, welches der zu seiner Fabrication verwendete Ganzzeug enthielt, hatten wir noch die einfachsten Verfahrungsarten zu ermitteln, wodurch man sich derselben entledigen kann. Durch bloßes Waschen mit Wasser könnte man dieß ohne große Kosten nicht erzielen; man müßte hierbei eine ungeheure Masse von Flüssigkeit anwenden, denn das Chlor geht mit den organischen Substanzen wahrhafte Verbindungen ein. Wenn man z. B. die Hände in eine Auflösung von Chlorkalk oder Chlornatron getaucht hat, so kann man ihnen nicht leicht durch Waschen mit Wasser allen Chlorgeruch benehmen; eben so verhält sich der Papierzeug.

Man muß daher zu chemischen Mitteln greifen, deren mehrere vorgeschlagen wurden. Sie bestehen im Allgemeinen darin, dem gebleichten Zeug gewisse Reagentien beizumischen, welche mit dem Chlor Verbindungen zu bilden vermögen.

Diese Reagentien, welche unter der Benennung Antichlor bekannt sind, verdienen die höchste Beachtung, denn durch ihre Anwendung erspart man einerseits die Kosten der Handarbeit welche ein langes Waschen des Zeugs veranlaßt, und andererseits sichert man das Product gegen alle Veränderungen und selbst gegen eine rasche Zerstörung, welche durch das vorhandene Chlor verursacht werden können.

Die Anwendung dieser Reagentien gewährt nicht bloß in der Papierfabrication großen Nutzen, sondern in allen Industriezweigen, wo man die unterchlorigsauren Salze zum Bleichen der organischen Stoffe verwendet. Bei den für den Druck bestimmten Zeugen, welche mit Chlor gebleicht wurden, hat die Gegenwart dieses Körpers den Nachtheil die Gewebe zu

verbrennen, wie man zu sagen pflegt; er kann aber auch auf die Farben wirken und die Conturen des Musters beeinträchtigen. Beim Bleichen der Wäsche trägt die Anwendung der Javelliſchen Lauge zum Verderben derſelben bei. Beim Bleichen im Allgemeinen veranlaßt das Verbleiben von Chlor in den Geweben nach und nach die nachtheiligſten Wirkungen; es wäre zu wünſchen, daß in allen dieſen Induſtriezweigen das Antichlor in Gebrauch käme.

Die Chemie bietet uns eine große Zahl von Verbindungen dar, welche das Chlor abſorbiren können; ſolche ſind die ſchwefligſauren und die unterſchwefligſauren Salze, ferner alle Salze, deren Säure unter dem Einfluß des Chlors und des Waſſers auf eine höhere Oxydationsſtufe übergehen kann; ſolche Mittel ſind auch das Zinnchlorür, die arſenige Säure ꝛc. Natürlich kann man aber nicht beliebig das eine oder andere dieſer Producte anwenden, denn die Verbindung welche als Antichlor dienen ſoll, muß gewiſſe Bedingungen erfüllen; ſie darf in dem Stoff, welcher damit gereinigt werden ſoll, keinen Rückſtand hinterlaſſen, ihre Anwendung darf mit keiner Gefahr verbunden und insbeſondere nicht koſtſpielig ſeyn.

Hr. Barreswil hat ſich unſeres Wiſſens zuerſt mit den als Antichlor verwendbaren Körpern beſchäftigt; er empfahl als ſolchen das ſchwefligſaure Natron. [11] Später brachte ein Kaufmann in Amiens das unterſchwefligſaure Natron in Vorſchlag [12], aber zu einer Zeit, wo dasſelbe für dieſe Anwendung einen noch viel zu hohen Preis hatte. Seitdem haben die HHrn. Bobierre und Moride in Nantes das Zinnchlorür vorgeſchlagen. [13] Wir wollen nun dieſe Producte hinſichtlich ihres Kaufpreiſes und der Chlormenge welche ſie bei gleichem Gewichte zu zerſtören vermögen, durchgehen, denn dieſe zwei Rückſichten müſſen nothwendig den Conſumenten bei der Wahl des einen oder andern derſelben leiten.

1 Aequivalent ſchwefligſaures Natron [14] ($SO^2 NaO, 7HO$) zerſtört 1 Aequiv. Chlor, indem es Chlorwaſſerſtoffſäure und ſchwefelſaures Natron erzeugt, welche im Waſchwaſſer bleiben.

---

[11] In Deutſchland wurde dasſelbe zu dieſem Zweck zuerſt von den HHrn. Kunheim und Comp. in Berlin fabricirt; polytechn. Journal Bd. XCIV S. 313.

[12] Erloſchenes Patent von Dambreville (15. Juli 1846); polytechn. Journal Bd. C S. 76.

[13] Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1847, t. XXV p. 592; polytechn. Journal Bd. CVI S. 394.

[14] 1 Aequiv. ſchwefligſaures Natron kann auch mit 10 Aequiv. Waſſer verbunden ſeyn; das Salz mit 7 Aequiv. Waſſer kommt gewöhnlich im Handel vor.

Das Zinnchlorür ($ClSn$, $2HO$), welches zu anderen Zwecken im Großen dargestellt wird, zerstört ebenfalls sein gleiches Aequivalent Chlor, wobei es in Zinnchlorid übergeht.[15]

Das unterschwefligsaure Natron (S^2O^2NaO, $5HO$) zerstört eine viel beträchtlichere Menge Chlor; 1 Aequiv. dieses Salzes absorbirt nämlich nach unseren Versuchen 4 Aequiv. Chlor, indem es schwefelsaures Natron, Schwefelsäure und Chlorwasserstoffsäure erzeugt. Das unterschwefligsaure Natron wird jetzt im Großen für die Photographen dargestellt und hat beiläufig denselben Preis wie das schwefligsaure Natron.

Hiernach absorbirt:

	Gramme.
1 Kil. schwefligsaures Natron	281,44 Chlor.
1 Kil. Zinnchlorür	315,77 „
1 Kil. unterschwefligsaures Natron . . .	1143,98 „

Daraus ersieht man, daß das unterschwefligsaure Natron drei und ein halb Mal (3,62) so viel Chlor absorbirt als das Zinnchlorür, und fast fünf Mal (4,96) so viel als das schwefligsaure Natron.

Von diesen Producten kosten 100 Kilogr. im Handel:

schwefligsaures Natron	125 Fr.
unterschwefligsaures Natron	125 „
Zinnchlorür	150 bis 300 „

Um 1 Kilogr. oder 409,83 Liter Chlor zu zerstören, muß man also anwenden:

3116 Grm.	Zinnchlorür, welche kosten . . .	7 bis 8 Fr.
3553 „	schwefligsaures Natron	4 Fr. 44 C.
874 „	unterschwefligsaures Natron . . .	1 Fr. 9 C.

Das unterschwefligsaure Natron hat somit auch hinsichtlich der Gestehungskosten als Antichlor den Vorzug vor den anderen Substanzen; durch seine Anwendung kann man die Waschoperationen für den Ganzzeug so vereinfachen, daß dadurch der geringe Aufwand für den Ankauf dieses Salzes reichlich ausgeglichen wird.

Wir haben nun bloß noch anzugeben, auf welche Weise man das Antichlor anwendet und an welchen Merkmalen man den geeigneten Zusatz desselben erkennt.

Hierzu bedienen wir uns einer Probeflüssigkeit, welche besteht aus:

Stärke	10 Grm.
Jodkalium	10 „
Wasser	500 „

[15] Dieses Product hinterläßt manchmal in den Geweben ein basisches Salz, welches dieselben in gewissen Fällen verbrennlicher macht und auch die Farben nüanciren kann, wenn diese Gewebe zum Druck bestimmt sind.

Man löst die Stärke mittelst Kochens in den 500 Grm. Wasser auf, und setzt der Flüssigkeit nach dem Erkalten das Jodkalium zu. [16]

Wenn man mit irgend einer Substanz, welche Chlor im freien Zustand enthält, einige Tropfen dieser Flüssigkeit in Berührung bringt, so erfolgt eine blaue Färbung. Dieses Chlor zersetzt nämlich eine äquivalente Menge Jodkalium, das Jod wird frei und bildet mit der Stärke die blaue Jodstärke. Nachdem man dem zu reinigenden Material durch Waschen mit Wasser den größten Theil des Chlors entzogen hat, muß man das Antichlor in kleinen Portionen zusetzen und von Zeit zu Zeit das Material auf rückständigen Chlorgehalt probiren; wenn die blaue Farbe sich nicht mehr erzeugt, kann man sicher seyn, daß alles Chlor entfernt worden ist. Operirt man mit Papierzeug, so drückt man eine kleine Menge desselben in der Hand zu einer Kugel zusammen, welche man dann mit der Probeflüssigkeit betupft. [17] Nachdem alles Chlor zerstört worden ist, läßt man die Flüssigkeit von dem Material (Zeug) ablaufen, und wascht dasselbe schließlich mit bloßem Wasser oder mit schwach alkalischem Wasser, um die letzten Spuren der unter dem Einfluß des Antichlors gebildeten Säure zu entfernen.

XX.

Ueber Entkalkung der Zuckersäfte; von Dr. Dullo in Königsberg i. Pr.

Hr. Dr. Stammer hat über diesen Gegenstand in diesem Journal Bd. CLIV S. 210 eine Abhandlung veröffentlicht, zu welcher ich mir erlaube einige Notizen mitzutheilen und einige Punkte zu berühren, in denen ich auf Grund meiner praktischen Erfahrungen dem Hrn. Dr. Stammer widersprechen zu müssen glaube.

---

[16] Diese Flüssigkeit verändert sich ziemlich schnell, sie bleibt nicht länger als eine Woche in brauchbarem Zustande. Man muß sich daher nur eine kleine Menge davon auf einmal bereiten, oder besser sie erst zur Zeit des Bedarfs darstellen.

[17] Dieses Betupfen des Papierzeuges mit einer Auflösung von Stärke und Jodkalium, um zu ermitteln ob er noch Chlor zurückhält, wurde schon im J. 1844, bei der Einführung des Antichlors, den Papierfabrikanten als Probe empfohlen; man s. polytechn. Journal Bd. XCIV S. 314. A. d. Red.

Ich stimme dem Hrn. Verfasser vollständig bei, wenn er sich, gestützt auf seine werthvollen im Großen durchgeführten Versuche, mit Entschiedenheit gegen die häufig vorgeschlagenen verschiedensten Mittel zur Entfernung des Kalks aus den Zuckersäften ausspricht.

Die Stearinsäure und Oelsäure werden wegen ihrer Kostspieligkeit und umständlichen Behandlungsweise wohl nie eine Anwendung im Großen erfahren, sondern bleiben, was sie waren, nämlich Laboratoriumsversuche. Dasselbe gilt von der vorgeschlagenen Gerbsäure. Solche Laboratoriumsversuche dürfen aber nicht verachtet werden, denn wir haben ja viele Beispiele, daß Fabricationsmethoden, welche früher wegen ihrer Kostspieligkeit keine Anwendung finden konnten, später dieselbe doch fanden, weil das Hinderniß des Kostenpreises des Materials durch großartigere Darstellung desselben hinweggeräumt wurde.

Wir wollen also diesen Laboratoriumsversuchen zwar für jetzt die Möglichkeit der Anwendung absprechen, aber wir wollen sie deßhalb nicht verachten.

Was die Anwendbarkeit der Phosphorsäure betrifft, so bieten sich in dieser Hinsicht mehrere Punkte zur Betrachtung dar.

Hr. Dr. Stammer hat zwar als bestimmt angenommen, daß die Phosphorsäure, wenn sie im Ueberschuß dem Zuckersaft hinzugesetzt ist, keine Veränderung (Bräunen) desselben bewirkt, denn er sagt: „Dieser Umstand (Veränderung) ist offenbar der freien Schwefelsäure zuzuschreiben," die in sehr geringen Antheilen wohl stets im Superphosphat des Kalks vorkommt; indessen wird durch Phosphorsäure allein, ohne Gegenwart der geringsten Spur Schwefelsäure, eine theilweise Umsetzung des krystallisirbaren Zuckers in den unkrystallisirbaren bewirkt, wenn die Temperatur hoch war und das Kochen damit einige Zeit fortgesetzt wurde. Man kann sich hiervon sehr leicht überzeugen, wenn man weißen Zucker mit wenig reiner Phosphorsäure einige Zeit kocht. Was die schwächsten organischen Säuren in der Kälte nach längerer Zeit bewirken, bewirkt Phosphorsäure beim Kochen schnell.

Die Verminderung der Polarisation bis zu 10 Proc. der ursprünglichen, welche Hr. Dr. Stammer beobachtet hat, wird wohl zum Theil auf Rechnung der Phosphorsäure kommen.

Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß man mit einer genügenden Menge Phosphorsäure allen Kalk fällen kann; andererseits ist es aber klar, daß bei Anwendung von zu wenig Phosphorsäure der Kalk nicht vollständig herausfallen kann. Wenn man nämlich bedenkt, daß schon die Zusammensetzung des aus rein wässerigen Lösungen niederfallenden phosphorsauren Kalks nie eine ganz gleiche ist, sondern immer bedingt

wird durch den Ueberschuß oder das zu geringe Vorhandenseyn von Phosphorsäure oder Kalkerde, so wird sich dieses noch mehr zeigen, wenn die Fällung in einer stark zuckerhaltigen Flüssigkeit vorgenommen wird; denn erstens verhindert so viel Zucker immer etwas das Absetzen der Niederschläge, und zweitens ist der dreibasisch-phosphorsaure Kalk in Wasser nicht ganz unlöslich, er ist aber vielmehr in zuckerhaltigen Flüssigkeiten löslich (eben so wie etwas Zucker die Löslichkeit des phosphorsauren Kalks in kohlensaurem Wasser befördert, begünstigt er sie auch in reinem Wasser). Wird nun zu einem dicken Zuckersaft Phosphorsäure hinzugesetzt, und ist es nicht möglich dieselbe sogleich vollständig darin zu vertheilen, damit sich die nöthige Menge von Kalk vorfindet, um als dreibasisches Salz zu fallen, so kann in der Flüssigkeit saure phosphorsaure Kalkerde neben freier Kalkerde gelöst bleiben. Wenn sich solche Verhältnisse nicht geltend machten, so bliebe es ein Räthsel, wie in dem Versuch des Hrn. Dr. Stammer durch 6 Quart Phosphorsäure die Kalkmenge nur von 0,092 auf 0,091 Proc. verringert wurde. Analogien für solche unvollständige Ausfällungen und das Gelöstbleiben zweier unter normalen Verhältnissen sehr stark reagirender Körper, finden sich z. B. im Verhalten des Chlorbaryums gegen Kochsalz; wenn manzu einer concent rirten Auflösung von Chlornatrium, die etwas Chlorbaryum enthält, schwefelsaures Natron hinzusetzt, so tritt ein Punkt ein, wo man in der klaren Lösung neben Schwefelsäure auch Baryt hat, welcher letztere durch einen Ueberschuß des Fällungsmittels nicht entfernt werden kann. Ein ziemlich gleiches Verhältniß macht sich hier geltend.

Bei genauer Saturation mit Phosphorsäure fällt aller Kalk heraus, und zu viel der erstern macht den letztern wieder etwas löslich und verändert den Zucker. Abgesehen von der schwierigen Beschaffung so großer Mengen saurer phosphorsaurer Kalkerde, würde ich die Anwendung derselben keinem Zuckerfabrikanten empfehlen, weil die dadurch erwachsenden Nachtheile größer seyn können, als die Vortheile, und man den Zweck, die Entfernung des Kalks, billiger zu erreichen im Stande ist. [18]

Das phosphorsaure Ammoniak verdient für jetzt ebenfalls noch keine Beachtung, da es zu theuer ist. Hr. Dr. Stammer bemerkt, daß er eine neue Methode aufgefunden habe, um dasselbe billiger als bisher

---

[18] Soll die Phosphorsäure aber dennoch angewandt werden, so kann der niedergefallene dreibasisch-phosphorsaure Kalk zur Darstellung neuer Portionen Superphosphats oder zur Düngung dienen. Namentlich zum letztern Zwecke wäre die Benutzung desselben sehr anzurathen, weil den durch den Rübenbau schon erschöpften Feldern dadurch und durch Düngen mit Alkalien neue Fruchtbarkeit ertheilt werden könnte.

darstellen zu können, ohne dieselbe mitzutheilen. Er sagt, daß selbst ein Ueberschuß von phosphorsaurem Ammoniak nicht schadet; dieser Ansicht kann ich aber nicht beistimmen, denn da dieses Salz beim Kochen Ammoniak verliert und Phosphorsäure frei wird, so würde diese auf den Zucker nachtheilig wirken. Hr. Dr. Stammer hat am Ende seines Artikels darauf hingewiesen wie wichtig es ist, immer mit etwas alkalischen Säften zu arbeiten; ich muß diesem vollständig beistimmen, da ich schon einigemale die Bemerkung gemacht habe, wie neutrale, oder nur äußerst schwach säuerliche Zuckersäfte während des Filtrirens über schon öfter gebrauchte Kohle, die nicht durch Auswaschen mit verdünnter Salzsäure, sondern nur durch Glühen wiederbelebt war, Eisen aufgenommen hatten, das sich während des nachherigen Kochens oxydirt und später auf den einzelnen Hüten, namentlich an der Biegung der Spitze, als gelbbräunliche Streifen markirte. Um so mehr muß es auffallen, wenn Hr. Dr. Stammer ein Mittel zur Entkalkung anräth, welches Säure gibt, wenn es im Ueberschuß angewandt wird.

Das kohlensaure Ammoniak, welches ebenfalls vorgeschlagen wurde, eignet sich nicht besonders zu diesem Zweck, weil es, wie Hr. Dr. Stammer richtig bemerkt', zu flüchtig ist und schon entweicht, ehe es zur Wirkung kommt. Diesem Uebelstand könnte vorgebeugt werden, wenn es möglich wäre vor dem Sieden, also den kalten oder nur etwas warmen Zuckersäften, eine Lösung desselben zuzusetzen.

Es entsteht nun die Frage, ob nicht, nachdem es sich gezeigt hat, daß alle vorgeschlagenen Mittel Mängel haben, das schwefelsaure Ammoniak als Entkalkungsmittel mit Vortheil anzuwenden wäre. Da dasselbe durch den Kalk vollständig zersetzt wird, und aller Kalk als Gyps fällt, die geringen Quantitäten des letztern, welche gelöst bleiben, aber wohl nicht als hinderlich betrachtet werden können, so käme es nur auf Versuche im Großen an. Im kleineren Maaßstabe habe ich die Versuche vor längerer Zeit in meinem Laboratorium gemacht, und sie ganz zufriedenstellend gefunden. Da ferner das schwefelsaure Ammoniak billiger ist als das kohlensaure, trotz des höhern Atomgewichts der Schwefelsäure, da sich dasselbe durch Kochhitze nicht verflüchtigt oder zersetzt und Ammoniak fahren läßt, so könnte ein kleiner Ueberschuß dieses Salzes nicht schaden, und der Anwendbarkeit desselben nichts im Wege stehen, denn Hr. Dr. Stammer hat auch gefunden, daß der Gehalt an Gyps in der Phosphorsäure dem Zuckersaft nicht nachtheilig ist. Die erhaltenen Rückstände von Gyps könnten zu Düngungszwecken verwandt werden. Hier fehlt mir beim Mangel aller Rübenrohzucker-Fabriken die Gelegenheit,

dieses Mittel auf seine Brauchbarkeit im Großen zu prüfen, was ich daher Anderen überlassen muß.

Alle diese vorgeschlagenen Mittel haben jedoch nicht den Werth der reinen Kohlensäure, die man aus Magnesit mit Schwefelsäure darstellt. Es wird behauptet, daß für schwefelsaure Magnesia der Markt fehlt, und nur in der Verwerthung dieser die Möglichkeit liege, diese Methode zu befolgen. Allerdings ist der Markt für die krystallisirte, reine schwefelsaure Magnesia zu gedrückt, als daß sie auch nur einigermaßen mit Vortheil verkauft werden könnte; wenn man aber die gesättigte Rohlauge von Bittersalz mit Kalk vollständig neutralisirt und zur Trockene einkocht, die erhaltene Salzmasse in ein sehr grobes Pulver verwandelt und dieses als Düngemittel verkauft, so kann auf diese Weise der Preis des Magnesits und auch beinahe derjenige der Schwefelsäure herausgebracht werden, da das Bittersalz erfahrungsmäßig sehr viel vortheilhafter als Düngungsmittel wirkt wie Gyps, namentlich zur Vermischung mit Guano in einzelnen Gegenden schon sehr viel angewandt und von mehreren Mineralwasserfabriken in großen Massen zu diesem Zweck geliefert wird. Es ist daher nicht einzusehen, warum die schlesischen und sächsischen Zuckerfabriken, welche den Magnesit so nahe und billig haben, das bei der Verwendung desselben zur Kohlensäure-Bereitung gewonnene Nebenproduct nicht eben so vortheilhaft sollten verwerthen können. Die Kohlensäure ist die einzige bis jetzt bekannte Substanz, welche selbst im Uebermaaß angewandt, den Zucker gar nicht benachtheiligt; sie ist überdieß bei einigermaßen vortheilhafter Verwerthung des Bittersalzes die billigste, daher sie vor allen die Oberhand behalten wird.

Die Wirkung der Kohle auf den Kalk ist eine sehr verschiedene. Bei einer langen Reihe von Versuchen habe ich gefunden, daß völlig von allem kohlensauren und phosphorsauren Kalk befreite Kohle den Kalk aus der Zuckerlösung nicht so gut entfernt, als die gewöhnliche. Obgleich die entfärbende Kraft solcher Kohle sehr viel größer ist, als diejenige der gewöhnlichen Kohle, indem sie sehr dunkeln Syrup völlig hell, wie Rheinwein, macht, so nimmt sie den Kalk doch nur wenig weg. Ich habe mir nicht erklären können, worin der Grund liegt, werde aber die Sache weiter verfolgen.

Sehr vortheilhaft habe ich zur Erreichung beider Zwecke, der Entfärbung und der Kalkentziehung, eine Kohle gefunden, der man durch verdünnte Salzsäure etwa $\frac{1}{6}$ ihres Kalkgehalts entzog; man erreicht dieses, wenn man auf 100 Pfd. Kohle 25 Pfd. Salzsäure von 20° B. gießt; es wird dadurch der Kohle beinahe aller kohlensaure Kalk und etwa 10 Proc. des phosphorsauren Kalks entzogen, wonach sie aber ihre vorige

Festigkeit und Härte behält. Diese Kohle entfärbt sehr viel kräftiger und entfernt den Kalk sehr viel schneller aus der Auflösung, als die gewöhnliche; man kann von ihr geringere Quantitäten anwenden, und ist nicht so oft gezwungen zur Wiederbelebung zu schreiten.

Miscellen.

Ueber die Umhüllung von Dampfleitungen.

Der Umstand, daß ein gewisser Pimont aus Rouen eine plastische Masse als Umhüllungsmaterial für Dampfleitungen angefertigt und der Industriegesellschaft zu Mülhausen zur Prüfung vorgelegt hatte, gab Veranlassung, daß der genannte Verein durch Royet und Burnat Versuche über den Effect anstellen ließ, den man mit verschiedenen Umhüllungsmaterialien erreicht. Es wurden zu diesem Zwecke fünf gußeiserne Leitungen, von denen jede aus vier Rohrstücken von 12 Centimeter äußerem Durchmesser bestand und 5,432 Quadratmeter Oberfläche hatte, in einem nicht geheizten Sale parallel neben einander aufgestellt. Jede Leitung stand von der anderen um 1 Meter ab und hatte $1/20$ Neigung. Am oberen Ende jeder Leitung mündete ein Dampfrohr ein und das untere Ende mündete jedesmal in einen Kasten, der zur Aufnahme des Condensationswassers bestimmt war. Es bedurfte einiger Versuche, ehe man dahin gelangte, daß jede Leitung unter gleichen Umständen gleich viel Condensationswasser absetzte; doch kam man zuletzt zu dem Ziele, daß die höchste Differenz 2,3 Proc. betrug. Die mittlere Menge condensirten Wassers pro Stunde und Quadratmeter Oberfläche erhielt man bei bloßliegenden Rohren, einer Lufttemperatur von + 1 bis + 8,25° C. und den Spannungen von $1\frac{1}{8}$ bis 2 Atmosphären, zu 2,86 Kilogramm.

Nachdem man sich versichert hatte, daß man die einzelnen Leitungen, mit verschiedenen Umhüllungen bekleidet, mit hinreichender Genauigkeit unter einander vergleichen könne, legte man um die Leitung, welche die kleinste Menge Condensationswasser gegeben hatte, eine 6 Centimeter dicke Schicht der Pimont'schen Masse. Diese Masse besteht aus mit Wasser angerührtem Letten mit Kälberhaaren und vielleicht noch einigen anderen Substanzen und wird im feuchten Zustande in Rouen mit 22 Franken [19] für 100 Kilogr. verkauft. In Mülhausen kommt dieses Material für 1 Quadratmeter Röhrenfläche auf 28 Franken zu stehen. Das Gewicht desselben für 1 Quadratmeter Röhrenfläche beträgt 65 Kilogramme, ist also sehr groß.

Nr. 1 erhielt eine $1\frac{1}{2}$ Centimeter dicke Strohschicht, über welche in dicht neben einander liegenden Lagen Strohzöpfe gewunden wurden.

Nr. 3 wurde mit Thonröhren umgeben, deren innerer Durchmesser etwas größer war, als der äußere Durchmesser der Rohrleitung, so daß zwischen den beiden Rohrwänden noch eine Luftschicht blieb; diese Thonröhren wurden durch Drähte festgehalten. Darüber war eine Lage Letten mit gehacktem Stroh und darüber endlich eine Umwickelung von Strohgeflecht. Diese Methode gewährt, wie die Pimont'sche, den Vortheil, daß sie bei sehr hoch erhitzten Röhrenwänden angewendet werden kann. Hirn bedient sich dieses Mittels schon seit längerer Zeit zum Bedecken der Leitungen, durch welche (bis zu 250°) überhitzter Dampf geführt wird.

Nr. 4 wurde mit Baumwollabfällen in 25 Millimeter Dicke bedeckt; zum Zusammenhalten derselben diente aufgebundene Leinwand.

---

[19] 1 Frank = 8 Sgr.

Nr. 2 endlich ließ man anfänglich bloß, wie in der ersten Versuchsreihe; später legte man eine Lage mit Kautschuk getränkten Filz darum.

Während dieser Versuchsreihen hielt sich die äußere Temperatur zwischen — 2,75 und + 8° C. und die Dampfspannung in den Leitungen zwischen $1^1/_8$ und 2 Atmosphären.

Die Resultate von 12 Versuchen, von denen jeder etwa eine Stunde dauerte, waren nun im Allgemeinen folgende:

1) Gußeisen ohne Bedeckung, 2,84 Kilogr. Condensationswasser pro Stunde und Quadratmeter.
2) Pimont'sche Masse (28 Franken der Quadratmeter) 1,56 Kilogramm Condensationswasser pro Stunde und Quadratmeter.
3) Filz, mit Kautschuk getränkt (2 Franken der Quadratmeter), 1,53 Kilogr. Condensationswasser pro Stunde und Quadratmeter.
4) Baumwollabfälle in Leinwand (2 Fr. 55 Cent. der Quadratmeter) 1,39 Kilogr. Condensationswasser pro Stunde und Quadratmeter.
5) Thonröhren, Letten und Stroh (9 Fr. 5 Cent. der Quadratmeter) 1,12 Kilogr. Condensationswasser pro Stunde und Quadratmeter.
6) Stroh (2,65 Fr. der Quadratmeter) 0,98 Kilogr. Condensationswasser pro Stunde und Quadratmeter.

Es geht hieraus hervor, daß die Umhüllungen der Dampfleitungen bei den mittleren Jahrestemperaturen von großem Vortheil sind, der um so mehr wächst, je höher die Spannung des Dampfes ist. Der Unterschied zwischen den Condensationswassermengen bei Mangel an Umhüllung und bei guter Umhüllung beträgt gegen 2 Kilogr. pro Stunde und Quadratmeter, also 1100 Calorien, zu deren Erzeugung in der Stunde 0,3, in 12 Stunden 3,6 und in einem Jahre 1100 Kilogr. Steinkohlen nothwendig sind. Dieß repräsentirt einen Werth von 33 Franken für jeden Quadratmeter, wenn die Spannung 2 Atmosphären beträgt. Eine Shawlfabrik mittlerer Größe hat eine Rohrleitung von 250 bis 300 Quadratmeter Oberfläche, sie würde also durch den Mangel einer guten Umhüllung eine jährliche Einbuße von 8250 Franken (250 Quadratmeter gerechnet) haben. (Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1859, Nr. 147; polytechnisches Centralblatt, 1859 S. 995.)

Auskleidung der Schweiß- und Puddelöfen.

Zur inneren Auskleidung derselben nimmt Hr. C. Smith zu Dudley-Port gewöhnliche Kiesel- oder Feuersteine, röstet dieselben und verwandelt sie in ein feines Pulver, das er mit Wasser zur Mörtelconsistenz anmacht und damit das Innere der Schweißöfen auskleidet. Die hierbei abfallende Schlacke benutzt er auf ganz gleiche Weise, oder auch, nachdem er sie in Ziegelform gegossen, zum Auskleiden der Puddelöfen. Derselbe hat auf diese ziemlich einfache Verbesserung in England ein Patent erhalten. (Mining Journal, 1859, p 793; schlesische Wochenschrift für Berg- und Hüttenwesen, Nr. 51.)

Zu dünnen Blättern geschlagenes Aluminium

welches Hr. Degousse in Paris seit einiger Zeit fabricirt, ist nach der Beobachtung desselben leicht verbrennlich; wenn man es einer Kerzenflamme nähert, so brennt es mit einer außerordentlich lebhaften und weißen Flamme. (Répertoire de Chimie appliquée, November 1859, S. 488.)

Ein Helm aus Aluminium.

Prof. Dumas zeigte in der französischen Akademie der Wissenschaften einen Helm (Casket) aus Aluminium vor, welcher von dem Hause Delachaussee in Paris mit Beihülfe des Hrn. Mourey für S. M. den König von Dänemark angefertigt wurde. Dieses übrigens reich verzierte Stück liefert den Beweis, daß das Aluminium mit dem Polirstahl und den Polirsteinen in ähnlicher Weise wie das Silber polirt werden kann; ferner daß es sich für alle Anwendungen der galvanischen Vergoldung eignet; endlich, daß die schwierigsten Löthungen auf mehr oder weniger großen Flächen dieses Metalls dauerhaft ausgeführt werden können.

Dieser Helm wiegt 700 Gramme. Von Messing hätte er 1700 Gramme gewogen. Sein Widerstand ist geringer als derjenige des Stahlblechs, aber größer als derjenige des Messings. (Comptes rendus, November 1859, Nr. 22.)

Ueber einen verbesserten Apparat zur Darstellung elektrischen Lichtes; von Dr. Söchting.

Der Gebrauch des elektrischen Lichtes hat sich in neuerer Zeit vielfach vermehrt, und breitet sich immer weiter aus, zumal da, wo es sich darum handelt, größere Räume zu erhellen, ohne daß es dabei auf eine durchweg gleichförmige Beleuchtung ankomme. So hat das elektrische Licht in England und Frankreich bereits mehrfaltige Anwendung gefunden, wie z. B. bei Hafenbauten und andern großartigen Arbeiten.

Die Hauptschwierigkeiten, welche bisher verhinderten, daß dasselbe noch weitern Eingang sich verschaffte, waren folgende: 1) der Kostenpunkt, 2) der Mangel eines, das elektrische Licht in gleicher Stärke erhaltenden Regulators, 3) die umständliche Behandlung der erforderlichen Batterien. Doch dürfte es gelingen, eine wesentliche Erleichterung durch die Benutzung eines, in der Fabrik galvanischer Apparate und Batterien von Keiser und Schmidt in Berlin, Oranienburger Straße Nr. 27, erfundenen und wesentlich verbesserten Apparates zu gewinnen. Ein solcher Apparat vermag den, etwa 15,000 Quadratfuß messenden Hofraum der Fabrik auf das Vollständigste zu erleuchten und würde für einen noch weit größeren Raum zureichen. Die Unterhaltungskosten belaufen sich, der Angabe nach, auf: Salpetersäure, etwa 40 Pfund (den Centner zu 12 Thaler gerechnet) = 4 Th. 24 Gr. — kann aber 2 — 3mal benutzt werden; — Schwefelsäure 4 Pf., zu $1\frac{1}{2}$ Gr. = 6 Gr.; Kohlenspitzen 5 Gr.; Verlust der Batterie = 15 Gr.; 1 Stunde Arbeit des Zusammenstellens u. s. w. = $2\frac{1}{2}$ Gr.; zusammen 3 Th. $10\frac{1}{2}$ Gr. (bei zweimaliger Benutzung der Salpetersäure); hierbei ist aber auch vorausgesetzt, daß die Batterie stetig an ihrem Platze bleibe. Diese besteht aus 40 Kohlenplattenelementen aus der eigenen Fabrik, welche reichliche Lieferungen für die verschiedensten deutschen und außerdeutschen Staats- und Privattelegraphenlinien ausführt. Die 8" hohen, quadratischen Kohlenplatten stehen, von Thoncylindern umgeben, in dicken, gegossenen Zinkcylindern und werden durch einfache, abnehmbare Armaturen so zweckmäßig mit einander verbunden, daß die Aufstellung der ganzen Batterie von einem einzigen Arbeiter in wenigen Minuten bewerkstelligt werden kann.

Ebenso einfach ist die Construction der elektrischen Lampe oder des Regulators. Die Regulirung erfolgt selbstthätig einzig durch den Kampf der Schwere einer Eisenstange gegen die Anziehung durch zwei, vom elektrischen Strom selbst inducirte Elektromagnete auf eine so sichere und gleichmäßige Weise, wie es eben nur mittelst eines so einfachen Instrumentes, als das in Rede stehende es ist, ermöglicht werden kann.

Die eben genannten beiden Elektromagnete befinden sich senkrecht über einander an einer hölzernen Säule, welche ein mit Quecksilber gefülltes Rohr enthält. Ein darin senkrecht schwimmender Eisenstab steht in Verbindung mit der, in Leithülsen vertical vor den Elektromagneten verschiebbaren Eisenstange, an deren unterm Ende die eine Kohlenspitze eingeschraubt wird. Der eine Poldraht der Batterie endet in

dem Quecksilber und verknüpft also diese mit der Stange, während eine Nebenleitung zu den Elektromagneten geht. Der andere Poldraht wird an zwei untere, senkrecht auf dem Fußgestelle und transversal zu den obern stehende Elektromagnete befestigt, über denen durch eine Spiralfeder ein Anker spielend erhalten wird. Durch zwei, die Verlängerung der Achsen dieser Elektromagnete bildende und den Anker durchbohrende Schrauben vermag man dem letztern, welcher die zweite Kohlenspitze trägt, eine solche Entfernung von den Elektromagneten zu geben, als die Brennweite der Kohlenspitzen betragen soll. Hiezu muß das untere Elektromagnetenpaar schwächer seyn als das obere, sowie für des letztern Stärke die Schwere der Eisenstange genau abgemessen seyn muß. Sobald der Strom eintritt, wird die Stange angezogen und festgehalten, bis die Entfernung der Kohlenspitze durch die Verbrennung zunimmt, worauf die Stange so lange langsam niedergleitet, bis die Stromstärke wieder hergestellt ist, so daß die Kraft der Elektromagnete über das Sinkbestreben der Stange das Uebergewicht gewinnt, und bis diese in ihrer Abwärtsbewegung aufgehalten wird. So bleibt die Intensität des Lichtes gleich. Die untern Elektromagnete haben den besondern Zweck, in Thätigkeit zu treten, sobald durch irgend einen Zufall im obern Theile des Apparats eine Störung eintreten sollte, etwa eine wirkliche Berührung der Kohlenspitzen Statt hätte, worauf durch die Kraft jener der, die untere Spitze tragende Anker mit Ueberwindung der ihn wegdrückenden Feder angezogen, und die Brennweite wieder hergestellt wird. Der Apparat ist auf seinem Fußgestelle um seine Achse drehbar, sowie außerdem ein hoch und niedrig und in verschiedener Neigung verstellbarer Spiegel für die beliebige Richtung des Lichtes sorgt.

Der Preis eines solchen Regulators beträgt 30 Thaler, der eines 8" hohen Kohlenzinkelementes 2 Thaler, wonach die Anschaffungskosten eines vollständigen Apparates mit einer Batterie von 40 Elementen sich auf 110 Thaler stellen würden. Solcher Apparate ist bereits eine nicht unbeträchtliche Zahl abgegeben und für sehr zweckentsprechend anerkannt worden, so daß unter andern neuerdings auch die Rheinische Eisenbahngesellschaft einen davon zur Beleuchtung des Trajectes bei Ruhrort bezogen hat.

Das Debusskop, ein Instrument für die Musterzeichner der Zeugdruckereien und Bildwebereien, für Decorationsmaler ꝛc.

Das Kaleidoskop, welches so große Verbreitung und Nutzanwendung fand, hat bekanntlich die Unbequemlichkeit, daß die dargestellten Bilder durch ein langes Rohr mit einer kleinen Oeffnung betrachtet werden müssen und durch die geringste Erschütterung sich verändern, wodurch das Nachzeichnen der Figuren sehr erschwert ist. Hr. F. H. Ruprecht in Nürnberg construirte im J. 1848 unter dem Namen „Ideador" ein auf das Princip des Kleidoskops gegründetes kleines Instrument[20] mit Winkelspiegeln von Glas, welches diese Mißstände beseitigte indem die durch reflectirtes Licht hervorgebrachten Bilder frei und eben vor dem Beschauer liegen und daher leicht copirt werden können.

Seitdem hat Hr. Steuerrath Debus in Darmstadt zu den Winkelspiegeln versilberte Metallplatten mit dem besten Erfolge angewandt, indem er fand, daß nur polirtes Silber das erforderliche weiße Licht rund um die erscheinenden Bilder herum hervorbringt, und keine Doppelbilder wie das Glas gestattet. Die Klarheit und Schönheit der Bilder veranlaßten ihn, für solche Silberspiegel auch eine zweckmäßige Fassung zu ermitteln, was ihm seit einiger Zeit gelungen ist. So entstand das zu Ehren des Erfinders Debusskop genannte Instrument, welches Erwachsenen wie Kindern eine wegen des steten Wechsels der Figuren niemals ermüdende, durch die ausgezeichnete Schönheit und Farbenpracht derselben eben so anziehende als bildende Unterhaltung gewährt, und zugleich allen solchen Fabrikanten und Handwerkern, welche auf die Auffindung neuer Muster angewiesen sind, als eine unerschöpfliche Hülfsquelle empfohlen werden kann.

---

[20] Polytechn. Journal Bd. CVIII S. 234.

Für den Gebrauch dieses Instruments wird die untere Seite der Fassung, welche eine dreieckige Oeffnung hat, auf irgend einen auf den Tisch gelegten Gegenstand gesetzt, z. B. auf einen Schriftzug, eine Zeichnung, auf zerrissene Spitzen oder Stickereien, verworrene Fäden, Perlen, Fragmente von Blumen ꝛc.; es entstehen hierdurch die mannichfaltigsten, klarsten regelmäßigen Figuren, die sich jedoch bei jeder Verschiebung des Gegenstandes in unendlicher Zahl wunderbar entwickeln und verändern; sie können aber eine beliebige Zeit lang feststehend erhalten und deßhalb mit Bequemlichkeit nachgezeichnet werden. Eine zwischen der vordern und obern Seite der Fassung angebrachte große ovale Oeffnung, worin das Bild sichtbar ist, muß zur Erhöhung des Effects dem Tageslicht (einem Fenster), oder bei Nacht einem oder zwei nahestehenden Lichtern zugekehrt seyn.

Die großherzoglich hessische Regierung hat dem Erfinder ein Patent auf sein Instrument verliehen, und dasselbe wird für den Preis von 3 fl. 30 kr. von Hrn. J. Widmann, Ludwigsplatz in Darmstadt, verkauft.

△.

Verfahren, die aus dem Steinkohlentheer dargestellten Farbstoffe beim Zeugdruck zu fixiren; von R. D. Kay in Accrington.

Um das sogenannte Harmulin, Indisin und Fuchsin zu fixiren, drucke ich eine mit Albumin vermischte Auflösung derselben auf die Zeuge. Ist der Farbstoff in Wasser unlöslich, so verwende ich zur Auflösung desselben Oele, oder Oele mit Alkalien, oder Weinsteinsäure ꝛc., und drucke den so gelösten Farbstoff, mit Albumin (aus Eiern oder Blut) verdickt, auf. Nach dem Trocknen wird die Waare gedämpft; statt des Dämpfens kann man sie auch durch heißes Wasser allein, oder durch heißes Wasser welches eine Säure oder ein Salz aufgelöst enthält, passiren. Zuletzt passirt man die Waare noch durch ammoniakalisches Wasser oder mit Ammoniak geschwängerten Wasserdampf, wodurch die Farbe besser entwickelt wird.

1stes Beispiel. 2 Unzen concentrirtes Harmulin werden kalt in
8 „ Olivenöl gelöst, und dann
4 „ krystallisirte Soda, in
24 „ Wasser gelöst, zugesetzt. Nach gutem Vermischen fügt man
14 „ Albumin zu und rührt gut um.

2tes Beispiel. 28 Unzen concentrirtes Harmulin werden in
21 „ Weinsteinsäure und
560 „ Wasser kochend gelöst, noch heiß filtrirt und nach dem Erkalten
308 „ Albumin zugerührt. — Patentirt in England am 29. December 1858. (Repertory of Patent-Inventions, September 1859, S. 230.)

Professor Kommerell's Gerbversuche.

Es ist zweifelsohne eine schöne Sache um die Wiederholung von wissenschaftlichen Fortschritten und Neuigkeiten von Seiten der Gewerbvereine, um die Mitglieder darüber aufzuklären und einzuführen. Leider geschieht dieß zuweilen mit großer Oberflächlichkeit.

So schreibt Hr. Prof. Kommerell im Gewerbeblatt aus Württemberg, 1859 Nr. 50, „über die Schnellgerbmethode des Dr. Knapp" (als Ergebniß eines Versuchs mit frisch enthaartem Kalbfell):

„Nachdem die Haut zuerst mit Eisenchloridlösung, nachher mit Seifenlösung behandelt worden, bekam sie zwar die Farbe des lohgaren Leders, fühlte sich auch so fettig an, wie es die Gerber wünschen, zeigte sich aber als brüchig. Der Grund des Mißlingens wird darin gesucht, daß das Eisenchlorid immer freie Säure enthält, welche, obgleich in ziemlicher Menge Soda zugesetzt worden, nicht leicht zu entfernen sey. Ein zweiter Versuch unterblieb."

Ich gehöre nicht zu den Erfindern von Schnellgerbmethoden im Sinn des Hrn. K., und habe nirgends eine solche angegeben. Aus dem ganzen Zusammenhang meiner Schrift geht hervor, daß ich nur darauf hinweisen wollte, inwiefern die Haut auch nach andern Principien, als die der gewöhnlichen Gerberei, in Leder umgewandelt werden kann, so z. B. mit Eisenchlorid- und Seifebädern. Am wenigsten habe ich diese wissenschaftliche Thatsache als eine „Schnellgerbmethode" proclamirt und überhaupt es gar nicht übernommen, das wissenschaftliche Princip zu einer praktischen Methode zu erweitern, weil ich weiß daß dazu sehr vieles, insbesondere die Mitwirkung intelligenter Gerber gehört, welche mir seiner Zeit nicht zu Gebote stand. Ob die Praktiker jenes Princip zu einer Gerbmethode, ob zu einer langsamen oder schnellen ausbilden werden, ruht auch im Schoße der Zukunft.

Wenn Hr. K. einige Begriffe davon hätte, was zu einer praktischen Methode, zumal in der Gerberei, gehört, so hätte er gewußt, daß für den Erfolg eine Menge von Nebenumständen entscheidend sind, daß es u. a. von Temperatur, Zeit, Concentration der Lösungen, von ihrer Reihenfolge, vom Trocknen, von der Behandlung beim Trocknen, von Stollen u. a. D. m. abhängt, ob ein Leder brüchig wird oder nicht. Bei Hrn. K's. Versuch ist von allen diesen Lappalien nicht die Rede, überhaupt von keiner Manipulation und den daraus fließenden Bedingungen; Hr. K. hat ja alles gethan, er hat Seife, Eisenchlorid und Haut in seinen Töpfen; es unterliegt keinem Zweifel, er würde ein gewöhnliches weißgares Leder eben so brüchig zur Welt gebracht haben.[21] Aus meiner Abhandlung sowie von den umsichtigen Schülern der Ecole centrale zu Paris, welche die Angaben derselben sorgfältig wiederholt und bestätigt gefunden haben, hätte Hr. K. lernen können, daß Ledermachen mehr, weit mehr als ein bloßes chemisches Experiment, weit mehr als eine bloße Präcipitation eines Salzes durch ein anderes ist; er hätte lernen können, daß das Mißlingen seines Experiments und jene wunderbare freie Säure, welche weder von Soda noch Seife neutralisirt wird, nichts ist als seine Unerfahrenheit und Oberflächlichkeit.

Fr. Knapp.

Verwendung der Cigarrenabfälle in der Papierfabrication.

Daß die in den Cigarrenfabriken abfallenden Blätter, Stengel, Rippen u. s. w. zur Herstellung von Papier verwendet werden können, haben die im Jahre 1854 in München ausgestellten Tabakpapiere einer Hamburger Fabrik nachgewiesen.[22] Neuerlich ist dieser Fabricationszweig von C. Drewsen und Comp. in Lachendorf (Königreich Hannover) wieder aufgenommen worden und es werden von dieser Fabrik Tabakspapiere von jeder Größe geliefert. Diese finden ihre Verwendung sowohl als Deckblätter bei den gewöhnlichen gewickelten Cigarren, als auch namentlich bei der Herstellung von Cigarettchen, anstatt der aus gewöhnlichem Papier angefertigen Hülsen. Genannte Fabrik liefert solche Cigarettchen per 1000 Stück zu 1 fl. 9 kr. (Allgemeiner Anzeiger für den Regierungsbezirk Trier, 1859, Nr. 288.)

---

[21] Hr. Prof. Knapp übersandte uns Lederproben, sowohl von Hautschnitzeln welche mit wässeriger Lösung von salzsaurem Eisenoxyd (mit Soda oder Aetznatron präparirt), als von solchen welche mit salzsaurer Thonerdelösung sowie mit salzsaurer Chromoxydlösung imprägnirt und hernach in Seifenlösung ausgegerbt worden waren; dieselben liefern den Beweis, daß man mit den hierbei entstehenden unlöslichen Seifen nicht nur Kalbs-, sondern sogar Rindshaut im Stande ist ohne Narbenbruch gar zu bringen.

Die Redaction.

[22] Wir verweisen auf die Notiz des Hrn. J. von der Porten im polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 435.

Darstellung von Collodiumblättern zum Bedecken von Wunden, nach Alex. Rollason.

Man vermischt Collodium mit $^1/_{16}$ Ricinusöl, welches Verhältniß aber je nach der Concentration des Collodiums abzuändern ist. Diese Mischung, welcher man nach Umständen noch 1 bis 2 Proc. Canadabalsam, oder auch Steinöl, Terpenthinöl ꝛc. zusetzt, gießt man auf eine Glas- oder Metallplatte und verwandelt sie dadurch, indem das Lösungsmittel verdunstet, in dünne Blätter, die man nachher vorsichtig von der Platte abzieht. Diese Blätter können gleich wie Goldschlägerhaut benutzt werden, um Wunden zu bedecken, auch, fofern man der Masse gewisse geeignete Stoffe, wie Gerbsäure, Eisenchlorid ꝛc., zusetzt, eine heilende Wirkung ausüben. Derartige Blätter kann man auch mit einem Gewebe oder mit Papier verbinden, um es wasserdicht zu machen, in welchem Fall man bei der Anfertigung derselben statt Ricinusöl ein anderes trocknendes Oel anwendet. Man legt das Gewebe oder Papier auf das Collodiumblatt oder bringt dieses zwischen zwei Stücke des Gewebes oder Papiers und bewirkt dann durch Walzen, Ueberreiben mit einem glatten Körper ꝛc. die Vereinigung. (**Repertory of Patent-Inventions**, August 1859, S. 140; durch das polytechnische Centralblatt, 1859 S. 1391.)

Patentirtes Verfahren der Reinigung des Colophoniums.

Die eben so interessante, wie technisch wichtige Erfindung, das Colophonium, welches nur selten in heller, gewöhnlich in mittel- oder dunkelbrauner Farbe im Handel vorkommt, so zu reinigen, daß es bei völliger Durchsichtigkeit eine nur schwach gelbliche Farbe besitzt, ja, in kleineren Stücken fast farblos erscheint, ist vor etwa einem Jahre in England gemacht und seitdem den Erfindern, Hunt und Pochin in Manchester, in den meisten Ländern, im Königreich Hannover im März 1859, patentirt. — Gegen die früher allgemein verbreitete Annahme, das Colophonium gehöre zu den nicht flüchtigen Stoffen, haben die Erfinder gezeigt, daß es verdampft, also destillirt werden kann, wobei die färbenden Beimischungen zurückbleiben. Wenn man Colophonium in einem Kolben schmilzt und auf 200° C. erhitzt, so bemerkt man über seiner Oberfläche eine niedrige Schicht von Dämpfen, welche sich fortwährend in Gestalt kleiner Tröpfchen wieder verdichten und in das geschmolzene Harz zurückfallen. Die Erfinder kamen nun auf die Idee, einen Strom heißen Wasserdampfs durch den Apparat zu leiten, um die Harzdämpfe mechanisch mit fortzureißen und in ein anderes Gefäß zu führen, worin sie sich niederschlagen und so das gereinigte Harz darstellen. Die Blase von Gußeisen hat die Gestalt eines Cylinders mit flachem Boden und ist oben halbkugelförmig gewölbt; 5 Fuß im Durchmesser und 7 Fuß hoch. Ein kupfernes Dampfrohr tritt zur Seite hinein und verzweigt sich nahe über dem Boden in mehrere kleinere, mit vielen kleinen Löchern versehene Röhren, aus welchen der Dampf austritt. Der in einem besonderen Dampfkessel erzeugte Dampf soll eine Spannung von 10 Pfund auf den Quadratzoll haben und in reichlicher Menge ausströmen. Zur Condensation der Dämpfe werden drei verschiedene Apparate empfohlen: 1) Apparat mit einfachem Recipienten. Die Dämpfe gehen zuerst von der Blase durch ein sehr weites, 16 Fuß langes, gerades, schräg abwärts geneigtes Kupferrohr, welches von einem weiteren Rohr oder Mantel umgeben, und durch kaltes Wasser gekühlt ist. Dieses Kühlwasser fließt durch den Zwischenraum zwischen dem Kühlrohr und dem Mantel. Der Recipient, in welchen das Kühlrohr tritt, ist ein geschlossener, flacher, kupferner Behälter von 20 Fuß Durchmesser und 2 Fuß Höhe, in einem, mit kaltem Wasser gefüllten eisernen Behälter befindlich. Das Harz wird in Stücke zerbrochen in die Blase gebracht; unter dieser wird nun gefeuert, bis das Harz geschmolzen ist, worauf man mit dem Einleiten des Dampfes beginnt. Man feuert nun unter der Blase fort bis die Temperatur auf 400° C. gesteigert ist, welche Temperatur dann erhalten wird, bis alles, was sich in der Blase verflüchtigen läßt, in den Recipienten übergegangen ist. Die Verflüchtigung beginnt übrigens schon bei 200°. Der Inhalt des Recipienten besteht nach der Abkühlung aus flüssigen und festen Theilen; die ersteren (Wasser) werden abgelassen, die letzteren sind das Harz, jedoch in wasserhaltigem, daher noch

undurchsichtigem Zustande. Um es zu entwässern, erhitzt man es entweder in einer Vacuum-Pfanne, oder schmilzt es in einer offenen Bleipfanne und leitet überhitzten Wasserdampf hindurch. 2) Apparat mit mehreren Recipienten. Bei dieser Einrichtung werden alle Recipienten, mit Ausnahme des letzten, auf einer Temperatur etwas über 100° gehalten, der letzte aber durch kaltes Wasser gekühlt. Es kann sich also in den ersteren Recipienten kein Wasser verdichten, weßhalb man den Inhalt derselben durchsichtig und fast frei von Feuchtigkeit erhält, und nur in dem letzten sammelt sich außer Wasser ein undurchsichtiges wasserhaltiges Harz, welches auf die angegebene Art entwässert werden muß; — 3) Eine dritte Anordnung des Apparates enthält zwei Recipienten, in welche durch zwei gesonderte Kühlröhren die Dämpfe gelangen. Die eine dieser Kühlröhren geht ganz oben, die andere dagegen ziemlich nahe über der Oberfläche des Harzes ab, und es zeigt sich, daß durch die obere vornehmlich Wasserdampf, durch die untere vornehmlich Harzdampf abströmt. Beide Recipienten werden so kühl gehalten, daß sich sämmtliche Producte der Blase condensiren.

Das während der Destillation übergehende Harz soll jedoch von abweichenden Eigenschaften erhalten werden, weßhalb es die Erfinder vorziehen, es in drei gesonderten Portionen nach einander aufzufangen. Das während des ersten Stadiums der Destillation erhaltene Harz, welches etwa den vierten Theil des in die Blase gebrachten Quantums ausmacht, nennen sie Alpha-Harz; das darauf folgende, für sich aufgefangene Harz, ebenfalls ¼ betragend, Beta-Harz; das endlich im dritten Stadium des Processes erhaltene übrige Quantum Gamma-Harz. Ueber den Unterschied derselben ist in der Patentbeschreibung nichts gesagt, doch läßt sich vermuthen, daß das Alpha-Harz das reinste, am vollkommensten entfärbte, das Gamma-Harz dagegen weniger vollständig entfärbt ist.

Sie finden, entweder einzeln oder gemischt besonders zur Seifenbereitung, zu Firnissen und bei der Papierfabrication Anwendung. Es liegen dem Referenten Proben des Alpha-Harzes vor, welche in der That an Durchsichtigkeit und Farblosigkeit nichts zu wünschen übrig lassen. Da seit Ertheilung des Patentes für das Königreich Hannover das gesetzliche halbe Jahr längst verstrichen ist, ohne daß die Fabrication hier zur Ausführung gekommen wäre, so kann das Patentrecht als erloschen angesehen werden. Als Bezugsquelle können wir die Handlung des Hrn. Fehrmann, 39 Royal-Bank-Buildings, Liverpool, empfehlen. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1859 S. 318.)

Ueber die Wirkung des Cyankaliums auf Thiere; von Dr. Landerer.

Um Insecten und auch andere ähnliche Thiere zu vergiften, bedienen sich die Insectensammler in neuerer Zeit des Cyankaliums. Eine kleine Portion dieses Salzes wird in ein Stück Fließpapier eingewickelt und in die Flasche gethan, in welche man die Insecten zu bringen gedenkt. Legt man Käfer, die so zu sagen ein zähes Leben haben und in Chloroform leicht Stunden und Tage lang noch leben, in ein solches Cyankalium enthaltendes Fläschchen, so sind sie nach einigen Secunden oder Minuten getödtet. Sehr interessante Versuche, die ich zur Wiederholung und Belehrung einem Jeden empfehle, sind die mit Fischen und Eidechsen. Jeder Mensch kennt das zähe Leben dieser Thiere, werden dieselben jedoch in eine solche Luft gebracht, so sind sie nach einigen Secunden todt. Um mich zu überzeugen, ob diese Wirkung der Blausäureluft zuzuschreiben sey, oder einem anderen Gemische von Luftarten, indem die sich aus dem Cyankalium entwickelnden Gase keinen sehr penetranten Geruch nach Blausäure zeigen, brachte ich Kaliumeisencyanür in ein Gefäß und übergoß dasselbe mit einigen Tropfen Schwefelsäure; die in diese Luft gebrachten Thiere starben jedoch erst nach längerer Zeit, so daß die so schnell tödtende Wirkung, die sich in Folge der Zersetzung des Cyankaliums auf die Thiere äußert, gewiß nicht nur der cyanhaltenden Luft, sondern der Mitwirkung der kohlensauren Luft und vielleicht auch dem Ammoniak, das sich daraus entwickelt, zuzuschreiben ist. (Archiv der Pharmacie, Bd. CL S. 228.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

VII Lieferung Nr. 25. Baumwollspinnerei. a. Kratzmaschine.
„ 26 „ b. Streck- und Doublirmaschine.
„ 27. Porcellanbrennofen.
„ 28. Zinkofen.
VIII. Lieferung „ 29. Baumwollspinnerei. a. Feinspindelbank.
„ 30. „ b. Mulemaschine.
„ 31. Kalkofen.
„ 32. Treiherd.
IX. Lieferung „ 33. Locomotive. a. Dampfkessel und Feuerung.
„ 34. „ b. Durchschnitte und Details.
„ 35. Glasofen.
„ 36. Sumpfofen.
X. Lieferung „ 37. Salinen. Gradirbau.
„ 38. „ Siedepfannen.
„ 39. Holzverkohlung. Meiler.
„ 40. Verkohlung der Steinkohle in Meilern und Oefen.
XI. Lieferung „ 41. Englische Schwefelsäure. Bleikammern.
„ 42 und 43. Sodafabrication.
„ 44. Der Dampfhammer.

Die demnächst erscheinende 12. Lieferung wird enthalten:
Bl. 45. Stückgießerei.
„ 46. Centrifugal-Trockenmaschine.
„ 47. Bäuchapparat.
„ 48. Apparat zum Waschen der Steinkohlen.

PS. Nachdem die Erfahrung gelehrt hat daß der Unterricht in der praktischen Geometrie wesentlich gefördert wird, wenn die zusammengesetzten Meßinstrumente den Schülern nicht bloß in natura, sondern auch in vergrößerten Durchschnitten vorgezeigt werden, so hat sich die Verlagshandlung auf Veranlassung einiger hiesiger Lehranstalten entschlossen, auch Durchschnitte von Meßinstrumenten in dem Formate und der farbigen Ausführung der „technologischen Wandtafeln" anzufertigen. Unter der Leitung des Herrn Professors Bauernfeind sind bereits zwei Blätter ausgeführt, nämlich

1) ein Durchschnitt des Ertel'schen Meßtisches mit Kippregel,
2) ein Durchschnitt des Reichenbach'schen Repetitionstheodoliten,

und es sollen unter Zugrundelegung der so eben erschienenen „Elemente der Vermessungskunde" erster Band (complet in 2 Bänden) von Bauernfeind die wichtigsten Meßinstrumente in gleicher Weise behandelt werden, wenn sich ein Verlangen darnach auch anderwärts kundgibt. Vorläufig ist die Verlagshandlung erbötig von den bereits fertigen Blättern auf Bestellung jedes Blatt um den Preis von fl. 6. oder Rthlr. 3. 15 Ngr. abzugeben.

In Unterzeichnetem ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Der Magnetismus
im Verhältniß zur Natur und Religion.

Von

Dr. Joseph Ennemoser.

Zweite verbesserte Auflage.
Mit einem Anhang über das Tischrücken.

Gr. 8. broschirt. Preis 5 fl. od. 3 Rthlr.

Der Begriff, die Bedeutung und Erklärung der charakteristischen Erscheinungen des Mesmerismus werden in diesem Werke ausführlich dargestellt, indem zunächst die physiologischen und die psychischen Erscheinungen des Schlafwachens und Hellsehens aufgezählt und sodann dieselben mit andern längst bekannten Erscheinungen, wie den Träumen, der Ekstase, den Gesichten, den Orakeln, dem Hexenwesen und anderen krankhaften Zuständen des Geistersehens, den Stigmaten ꝛc. verglichen und kritisch untersucht werden. Den Zusammenhang und den Grund dieser mehr bewunderten als erkannten Erscheinungen hat der Verfasser in dieser neuen Ausgabe schärfer nach den bekannten Naturgesetzen und dem Verhältnisse zur Religion verdeutlichet und aufgeklärt. Einem Grundrisse über die Anwendung des Mesmerismus als Heilmittel folgt als Anhang eine motivirte Abhandlung über das Tischrücken.

Stuttgart und Augsburg. **J. G. Cotta'scher Verlag.**

Bei dem lebhaften Interesse, welches Nordafrika gegenwärtig nicht bloß bei den Freunden geographischer Wissenschaft, sondern durch seine sich mit jedem Tage wichtiger gestaltenden Beziehungen zu unserem Erdtheil auch in der politischen Welt erregt, glauben wir auf folgende in unserem Verlage erschienene Schrift wiederholt aufmerksam machen zu sollen:

Das Sultanat Mogh'rib-ul-Aksà

oder

das Kaiserreich Marocco.

In Bezug auf Landes-, Volks- und Staatskunde beschrieben

von J. Graberg von Hemsö,

vormaligem königlich schwedischen Consul zu Tanger und Tripoli.

Aus der italienischen Handschrift übersetzt

von Alfred Reumont.

gr. 8. Preis 2 fl. 15 kr. oder 1 Rthlr. 10 Ngr.

Inhalt: Erste Abtheilung: Chorographie. I. Geographische Lage. Eintheilung des Landes. Küsten und Seehäfen. Berge und Thäler. Flüsse und Seen. II. Klima und Boden. III. Producte und Physiographie. Mineralreich. Pflanzenreich. Thierreich. IV. Wohnungen und Städte. Im Reiche Fez. Im Reiche Marocco. Jenseits des Atlas. — Zweite Abtheilung. Ethnographie. V. Bevölkerung. VI. Fundamentalkünste. Ackerbau. Viehzucht. Jagd und Fischfang. VII. Industrie und Handel. Baukunst. Künste und Gewerbe. Handel. Münzen, Maße und Gewicht. VIII. Civilisation. — Dritte Abtheilung. Nomographie. IX. Regierung und Gesetze. X. Verwaltung und Polizei. XI. Staatshaushalt und bewaffnete Macht. XII. Diplomatie und Geschichte. Erste Periode. Fremde Herrschaft. Zweite Periode. Einheimische Herrschaft.

Stuttgart und Tübingen. **J. G. Cotta'scher Verlag.**

In Unterzeichnetem ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Die Landesvermessung

des

Königreichs Württemberg.

In wissenschaftlicher, technischer und geschichtlicher Beziehung

auf Befehl der k. Regierung

bearbeitet und mit deren Genehmigung herausgegeben

von

Prof. **Conrad Kohler,**

Trigonometer bei dem kön'gl. Kataster-Bureau.

Mit 3 Karten, 70 Holzschnitten und 1 Porträt.

gr. 8. geh. Preis fl. 8. oder Rthlr. 4. 20 Ngr.

Unter die vielen grossartigen Unternehmungen welche die lange segensreiche Regierung Seiner Majestät des Königs krönen, zählen wir auch die Landesvermessung, welche schon im zweiten Regierungsjahre Höchstdesselben ins Leben gerufen wurde, und die hinsichtlich ihrer Ausführung nicht nur jede Vergleichung mit ähnlichen ausländischen auszuhalten vermag, sondern manche derselben an Genauigkeit übertreffen dürfte.

Die hohe Wichtigkeit dieser umfassenden Arbeit, die sich durch zweckmässige Ausführung, insbesondere als Grundlage für ein schon längst angestrebtes definitives Steuerprovisorium, als eine der einflussreichsten auszeichnet, springt in die Augen. Es dürfte daher genügen die Hauptabschnitte des reichen Inhalts anzuführen:

Einleitung. I. Die Probemessung. II. Die Hülfsbasismessung und einige Hauptdreiecke. III. Die Hanptbasismessung. IV. Die Triangulirung. V. Die Dreiecke ersten Ranges. VI. Die Detailtriangulirung. VII. Die Parcellarvermessung. VIII. Die Flächenberechnung. IX. Die Lithographie. X. Die Katasteranlage. XI. Fortführung der Kataster und Flurkarten und Kosten der Vermessung. XII. Geographische Ortsbestimmung. XIII. Das trigonometrische Landesnivellement in 1500 Höhen. XIV. Der topographische Atlas von Württemberg. XV. Anhang. Mathematische Probleme die sich auf die Landesvermessung beziehen. — Stuttgart. **J. G. Cotta'scher Verlag.**

Polytechnisches Journal.

Einundvierzigster Jahrgang.

Zweites Heft.

Inhalt.

Seite

XXI Verbesserte Muttermaschine, von Joh. Zimmermann in Chemnitz. Mit Abbildungen auf Tab. II. 81

XXII. Herland's Vorrichtung zum Aus- und Einrücken, durch Auflegen und Abwerfen des Treibriemens; Bericht von Hrn. Faure. Mit Abbildungen auf Tab. II. 82

XXIII. Neue Kuppelung für Transmissionswellen; von Hrn. Blondel, Mechaniker in Deville bei Rouen. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 87

XXIV. Apparate zum Ueberhitzen des Wasserdampfes, von A. Lamb und W. Summers in Southampton. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 88

XXV. Ueber die Anwendung des überhitzten Wasserdampfes; von Professor E. Bède in Lüttich. 89

XXVI. Rauchverzehrende Heizung der Locomotiven mit Steinkohlen, von Robert und William Hawthorn zu Newcastle-upon-Tyne. Mit Abbildungen auf Tab. II. 91

XXVII. Ueber rauchverzehrende Heizung der Locomotiven mit Steinkohlen; von Daniel Kinnear Clarke. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 93

XXVIII. Ueber ein schmiedeeisernes Windengetrieb aus der Maschinenfabrik Grafenstaden bei Straßburg; von Prof. Reusch in Tübingen. Mit einer Abbildung 94

XXIX. Die Anfertigung der gezogenen Büchsenläufe in der königl. brittischen Waffenfabrik zu Enfield. 96

XXX. Hochdruckkessel zum Kochen der Schlichte oder Appretur; von Hrn. Simon in Saint-Dié. Mit einer Abbildung auf Tab. II. . . 100

XXXI. Neue Maschinen zur Wattenfabrication, von E. Meyer und O. Schuchard in Hannover. Mit Abbildungen auf Tab II. . . . 101

XXXII. Ueber Binet's Verfahren zum Strecken des Tafel- oder Fensterglases; Bericht von Hrn. Salvetat. Mit Abbildungen auf Tab. II. 102

XXXIII. Apparat zur Beleuchtung mittelst des Drummond'schen Kalklichts; als Mittheilung patentirt für A. Bastable in Pimlico. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 104

Seite

XXXIV. Ueber einen neuen Gasbrenner-Regulator; vom Prof. Dr. Heeren. Mit Abbildungen auf Tab. II. 105

XXXV. Eine vollkommen conſtante Batterie; von Dr. H. Meidinger. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 109

XXXVI. Ueber die Anwendung einer Contrebatterie aus Platin bei elektro-telegraphiſchen Linien; von M. H. Jacobi in St Petersburg. . . 114

XXXVII. Medaillen aus Legirungen von Platin mit Iridium. . . . 118

XXXVIII. Ueber ein aus braunſteinhaltigen Erzen erblaſenes Roheiſen; von Dr. C. Liſt. 119

XXXIX. Ueber den Wolframſtahl; von Carl Appelbaum in Königsberg i. Pr. 122

XL. Unterſuchung von Zinnfolien und Stanniol; von Dr. C. Stölzel in Nürnberg. 124

XLI. Ueber die Leuchtkraft der Deſtillationsproducte der Braunkohle ꝛc.; von C. Zincken, Civilingenieur in Halle an der Saale. 128

XLII. Zur Theorie und Praxis der Weinbereitung; von G. E. Habich. . 139

XLIII. Ueber Dr. Dauglish's neues Verfahren der Brodbereitung; Bericht von W. Odling. 148

XLIV. Nadelfabrik des Hrn. Töpfer zu Altwaſſer in Schleſien (Waldenburger Revier). Mit Abbildungen auf Tab. II. 153

Miscellen.

Ueber die Fabricationsweiſe der ungeſchweißten Bandagen. S. 154. Pimont's Apparate zur Benutzung der Wärme des aus Färbe- und Bleichgefäßen abgelaſſenen Waſſers; von Profeſſor C. H. Schmidt in Stuttgart. 155. Ueber die Zuſammenſetzung des Stahls, nach Chriſtopher Binks in London. 156. Ein Mittel, um eine Verfälſchung des Bleies mit wohlfeileren Metallen auf mechaniſchem Wege zu entdecken. 157. Ein Mittel gegen eingeathmetes Chlor; von Prof. Dr. Bolley. 158. Ueber die Entdeckung der Fuſelöle im Weingeiſt; von Prof. W. Stein. 159 Verfahren, die Hefe der Lagerbier-Brauereien ſo zu entbittern, daß ſie zu allen Arten von Backwerk angewendet werden kann, und Methode, Hefe Jahre lang aufzubewahren; von Dr. Wilibald Artus in Jena. 159. Ueber das Aufſchließen der Knochen durch Pferdedünger 160.

Geſchloſſen den 30. Januar 1860.

XXI.

Verbesserte Muttermaschine, von Joh. Zimmermann in Chemnitz.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese Maschine ersetzt die mühsame Arbeit des Mutterschmiedens mit bestem Erfolg, indem erstens das für die Maschine erforderliche Feinkorneisen um $4\frac{1}{2}$ — 5 Rthlr. per Zollcentner billiger zu beschaffen ist, als das beim Schmieden nöthige, welches letztere alle guten Eigenschaften besitzen muß, wenn nicht ein großer Theil halbfertiger Muttern in das Schmelzeisen wandern soll.

Zweitens ist das Loch, welches die Maschine liefert, ein reines, zunderfreies, was dem Schneidbohrer zu gute kömmt; die Flächen der Muttern sind mit dem Loch rechtwinkelig, die Kohlen werden ganz erspart und außerdem sind die Herstellungskosten der Muttern bedeutend billiger.

Die Klage, daß das Eisen dann und wann schlecht geschweißt sey, kommt seit Anwendung der Muttermaschine nur äußerst selten mehr vor, und der Ausschuß steht gewiß in einem sehr günstigen Verhältniß zum Schmiedeausschuß.

Die in Fig. 1 und 2 abgebildete Maschine liefert Muttern für Schrauben von $\frac{1}{4}$ bis 1 Zoll engl. Maaß ziemlich gut gedreht mit einem genau gebohrten Loch, indem man vier- oder sechskantiges Walzeisen durch die hohle Spindel a (Fig. 2) steckt, welche an der Seite der arbeitenden Werkzeuge mit einem Kopf b versehen ist, der das Eisen durch einfaches Drehen der Schraube c mit dem Schlüssel centrirt, während die Breite der Mutter durch Anstoßen des Eisens an einen verstellbaren Punkt genau bestimmt wird.

Ist das Eisen auf erwähnte Weise eingespannt, so stellt man sowohl den im Support d befindlichen Bohrer, als auch den im anderen Support e befindlichen Drehmeißel gleichzeitig an, rückt das kleine Diagonalrad f ein, und zieht den kleinen Schlüssel g fest. Die Maschine arbeitet dann selbstthätig so lange, bis die Mutter fertig auf dem Bohrer hängt, wo

dann beide Werkzeuge bequem ausgelöst und zurückgezogen werden, und die fertige Mutter weggenommen wird.

Ein geschickter Arbeiter ist im Stande in 12 Arbeitsstunden über 200 Stück Muttern für Schrauben von $^3/_8$ Zoll Stärke und über 80 Stück für Schrauben von 1 Zoll (engl. Maaß) Stärke zu machen.

Diese Maschinen sind jetzt, nachdem einige 40 Stück gebaut wurden, in mehrfacher Hinsicht vervollkommnet, namentlich auch noch dauerhafter gemacht. Durch den fast allseitigen Anklang welchen diese Maschine findet, veranlaßt, construirt der Fabrikant jetzt eine dergl. Maschine für Muttern zu Schrauben bis $1^1/_2$ Zoll engl. Stärke, welche mehrfach verlangt wurde.

Die Gestehungskosten der mittelst der Maschine fabricirten Muttern ergeben sich aus folgender Tabelle:

Durchmesser der Schraube in engl. Maaß.	1 Stange Eisen im Gewicht von	ergab an Muttern.		Arbeitslohn per Stück.	Preis per Pfund fertiger Muttern.
$^1/_2$ Zoll	$12^1/_2$ Pfd.	110 Stück	$8^1/_5$ Pfd.	1 Pfennig.	34 Pfennige.
$^3/_4$ „	$14^1/_2$ „	39 „	$9^1/_5$ „	$1^1/_2$ „	2 $^1/_4$ „
1 „	$23^1/_2$ „	30 „	$16^1/_2$ „	$2^1/_2$ „	$23^3/_4$ „

XXII.

Herland's Vorrichtung zum Aus- und Einrücken, durch Auflegen und Abwerfen des Treibriemens; Bericht von Hrn. Faure.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, September 1859, S. 543.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Hr. Herland in Paris (rue Ménilmontant No. 138) ließ sich im Juli 1858 eine Riemenauflegvorrichtung patentiren, die in zweifacher Hinsicht von großem Interesse ist. Durch dieselbe werden nämlich erstens die so häufigen und mitunter gräßlichen Unglücksfälle vermieden, welche dadurch entstehen, daß die Arbeiter abgefallene Riemen während des Ganges wieder auflegen wollen. Zweitens wird durch die neue Vorrichtung in

der Zeit, während welcher die durch Riemen getriebenen Maschinen stille stehen, bedeutend an Arbeitskraft gespart, während von derselben bei der gewöhnlichen Ausrückung mit fester und loser Rolle immer ein großer Theil verloren geht, weil die Riemen im Gange und gespannt bleiben, und die Reibung des Leerlaufs oder der losen Rolle zu überwältigen ist.

Hr. Herland erreicht diese beiden Vortheile durch einen einfachen Metallstreifen, der seitwärts an den Rand der Triebscheibe befestigt ist, und die Form eines dreieckigen Bruchstückes von einem Cylinder hat, dessen Durchmesser demjenigen der Triebscheibe gleich ist, von welcher er eine Verlängerung bildet. Dieser Metallstreifen liegt an einem Ende bündig mit der Riemenscheibe und verläuft sich gegen dieselbe unter einem spitzen Winkel; gegen das andere Ende zu hat er ein Stück weit gleiche Breite, die aber etwas größer ist als die Breite des Riemens, den er, wie aus Folgendem erhellen wird, auf die Riemenscheibe aufzulegen hat.

Der parallele oder gleichbreite Theil des Metallstreifens ist unter einer beliebigen größeren oder kleineren Curve einwärts gegen die Achse gebogen, und läuft dann parallel zu einem Radius der Riemenscheibe bis zur Achse selbst, um welche er gewunden ist, und an die er sich dann anschließt.

Zwischen der treibenden und der getriebenen Riemenscheibe liegt eine Ausrückgabel, die mit einem Hebel in Verbindung steht, der so angebracht ist, daß sein Handgriff jeden Augenblick von dem die Maschine bedienenden Arbeiter bequem erfaßt werden kann. Der Arbeiter kann demnach mittelst des Ausrückhebels von seinem Platze aus nach Belieben oder Bedürfniß sowohl in der einen als auch in der anderen Richtung einen Druck gegen die Kante des Treibriemens ausüben, und zwar an der Stelle, wo der Treibriemen auf die Triebscheibe aufläuft. Unter diesen Umständen läßt sich bekanntlich der Riemen sehr leicht in der Richtung der Achse beliebig weit verschieben, und zwar durch eine verhältnißmäßig sehr geringe, gegen die Kante des Riemens wirkende Kraft.

Demnach kann nach dem Willen des Arbeiters, das heißt je nach der Stellung, die er der Ausrückgabel gibt, der Riemen leicht in der Umdrehungsebene der beiden Riemenscheiben erhalten, oder aus dieser Umdrehungsebene hinausgeleitet werden. In dem letzteren Falle kommt er von der Riemenscheibenoberfläche auf den obenerwähnten Metallstreifen, von dem er in Folge seiner schrägen Seitenfläche abfällt, und schlaff auf der Achse oder einer Verstärkung derselben liegen bleibt.

Handelt es sich darum, die Verbindung der Triebscheibe mit der Maschine wieder herzustellen, so wird der Ausrückhebel mit seiner Gabel in der entgegengesetzten Richtung bewegt, und der vorher schlaffe Riemen

begegnet nun zuerst dem um die Achse gewundenen Theile des Metallstreifens, dann seinem ebenen Theile, und kommt so auf die Oberfläche der Riemenscheibe. Der gebogene Theil des Metallstreifens, welcher wie ein cylindrischer Hebedaumen von demselben Halbmesser, wie ihn die Riemenscheibe hat, wirkt, bewirkt zuerst die zur Riemenscheibe passende cylindrische Biegung des Riemens, und es kann dieser dann leicht parallel zur Achse durch die Gabel auf die Triebscheibe übergeleitet werden, wobei er sich allmählich spannt und in die Umdrehungsebene der beiden zu verbindenden Scheiben kommt.

Nach der vorausgeschickten Erklärung der so äußerst einfachen, sinnreichen und sicher wirkenden Aus- und Einrückung des Hrn. Herland, bei der man sich nur wundern muß, daß sie nicht schon längst erfunden wurde, bleibt nur noch übrig, auf ihre Vortheile aufmerksam zu machen.

Es ist bekannt, wie häufig und mitunter grauenhaft die Unglücksfälle sind, welche in unseren industriellen Werkstätten beim Auflegen von Treibriemen während des Ganges vorkommen, wenn aus irgend einer Ursache ein solcher Riemen von einer Scheibe abgefallen ist und schlaff zwischen einer Achse und einer Riemenscheibe hängt. Der durch die beständige Nähe der ihn umgebenden Transmissionsorgane sicher gemachte Arbeiter ist gewöhnlich unvorsichtig genug, um zu glauben, ungestraft den Versuch machen zu dürfen, den abgefallenen Riemen wieder aufzulegen, ohne abzuwarten oder zu verlangen, daß die Hauptwelle stille gestellt wird; im Vertrauen auf seine Körpergewandtheit, oder die Gefahr zu wenig kennend, setzt er sich derselben aus, um dem Tadel zu entgehen, der ihn treffen kann, wenn seine Nachlässigkeit Schuld an dem Abfallen des Riemens war. Er steigt gewöhnlich zur Triebachse in die Höhe, und behilft sich zwischen den in Bewegung befindlichen Organen so gut es gehen will, um den Riemen zu erfassen und ihn wieder auf die Triebscheibe aufzulegen. Eine falsche Bewegung, eine Zerstreutheit, ein fliegender Zipfel eines Kleidungsstückes, eine Ungeschicklichkeit reicht hin, um, ergriffen von einem dieser Organe, mitgenommen, und gleichsam gerädert zu werden. Die strengsten Vorschriften für die Werkstatt bleiben in dieser Beziehung erfolglos, und jedes Jahr liefert schmerzliche Beispiele, welche Jedermann, der die Erzählung hievon in der Ferne liest, schaudern machen, an die aber der Arbeiter an seinem Platze fast niemals denkt.

Durch Herland's Riemenaufleger ist diese Art von Unglücksfällen unmöglich geworden, weil der Arbeiter, ohne seinen Arbeitsplatz zu verlassen, einfach durch Bewegung des Einrückhebels den Riemen wieder auf seine Scheibe auflegen kann. Der Erfinder hat sich also ein Verdienst um die Menschheit erworben.

Aber auch in anderer, ausschließlich industrieller Beziehung verdient der neue Riemenaufleger alle Beachtung. Die Aus- und Einrückungen für Riemen bestehen nämlich gewöhnlich aus Triebscheiben und Leerläufen, oder aus Spannrollen oder endlich aus Frictionskegeln. Bei dem Leerlaufe und bei dem Frictionskegel bleibt der Riemen, wenn die Maschine abgestellt ist, beständig im Gange, folglich auch gespannt, und absorbirt durch diese unnütze Bewegung und durch die Reibung jedenfalls einen Theil der vom Motor gelieferten Triebkraft, wozu auch noch die unnöthige Abnutzung kommt. Die Ausrückung durch Spannrollen läßt zwar, wenn die Maschine abgestellt ist, den Riemen in Ruhe, verursacht aber, sobald durch Andrücken der Spannrolle die Bewegung hergestellt wird, Reibung in dieser selbst und also ebenfalls Kraftverlust, der je nach dem Grade der Spannung und der Größe der Spannrolle verschieden groß wird.

Durch den neuen Riemenaufleger kommt der Riemen zur Ruhe, sobald der Arbeiter ausrückt, und da er dann schlaff herabhängt, verursacht er weder unnütze Reibung, noch Kraftverlust; sobald er wieder aufgelegt ist, ist seine Kraftabsorption keine größere als sonst bei einem Riemen, und sie hängt bloß von der durchaus nöthigen Spannung ab.

Der neuen Vorrichtung könnte man jedoch bei ihrer Anwendung auf Riemenscheiben von großem Durchmesser den Vorwurf machen, daß, weil in diesem Falle der Riemen, um aufgelegt und frisch gespannt zu werden, in der Richtung des Radius einen großen Weg zu machen hat, der Metallstreifen sehr wahrscheinlich seinen Dienst versagen wird. Der Erfinder half diesem gegründeten Einwurfe dadurch ab, daß er neben die Triebscheibe und über ihre Achse, jedoch ohne sie zu berühren, einen Cylinder von hinreichend kleinerem Durchmesser legt, auf welchem der abgeworfene Riemen liegen bleibt. Hiedurch ist jener Befürchtung vollkommen abgeholfen.

Beschreibung der Abbildungen.

Die Figuren 27 und 28 stellen Herland's Riemenaufleger in zwei Ansichten dar.

a ist eine Riemenscheibe, welche auf die Haupttransmissionswelle aufgekeilt ist, und welche die Riemenscheibe b mittelst des Riemens c zu treiben hat. Die rechtwinkelige Gabel d, welche den Treibriemen so umfaßt, daß sie nur von den Kanten des Riemens berührt wird, ist vor der Riemenscheibe a und ganz nahe an derselben angebracht. Der Ausrückhebel e, welcher dem Arbeiter handgerecht liegt, hat seinen Drehungspunkt o an einem höher liegenden Durchzuge oder Balken, und ist mit der Ausrückgabel d durch eine horizontale Stange f verbunden.

g ist ein Metallstreifen, welcher seitwärts an den Rand der Riemenscheibe a befestigt ist, die dadurch auf ungefähr ein Viertel ihres Umfanges verlängert wird. Der Metallstreifen ist dann plötzlich stark einwärts gebogen, und reicht bis zur Achse, welche er umgibt. Der erste Theil des Metallstreifens, d. h. derjenige, welcher zwischen dem horizontalen und verticalen Radius der Riemenscheibe liegt, hat abgewickelt die Form eines Dreiecks, so daß seine Breite, die anfangs fast Null ist, allmählich bis zu der Stelle, wo die Einwärtsbiegung anfängt, wächst. Hier ist derselbe etwas breiter als der Riemen c selbst, und von da aus, wo er den Rand der Riemenscheibe verläßt, behält er durchaus seine größte Breite bei. Auf demselben Balken, welcher den Stückpunkt des Hebels e trägt, ist eine schiefe Fläche h befestigt, die zwischen dem kurzen Hebelende und der Riemenscheibe a liegt. Mit ihrem oberen Ende ist ein Blechstreifen i verbunden, der etwas breiter als der Riemen c ist, und welcher cylindrisch gebogen ist, so daß er die Transmissionswelle umgibt, ohne sie zu berühren.

Der Apparat wirkt nun auf folgende Weise. Geht die Bewegung in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung vor sich, so wird der Arbeiter, wenn er seine Maschine abstellen will, das untere Ende des Hebels e gegen die Riemenscheibe b zu bewegen. Die Ausrückgabel d folgt der Bewegung des Hebels, stellt sich neben die Riemenscheibe a, und nimmt natürlich den Riemen c mit, der dann auf den Blechcylinder i fällt.

Will der Arbeiter hingegen einrücken, so bewegt er den Hebel in entgegengesetzter Richtung, d. h. er bringt mittelst der Gabel den Riemen an die Seite der Riemenscheibe, und da diese beständig im Gange ist, so begegnet der Bug des Metallstreifens g sogleich dem Riemen, hebt ihn auf, spannt ihn allmählich, und durch das nach der Riemenscheibe gebogene Dreieck des Metallstreifens wird der Riemen so auf die Scheibe geleitet, daß er schon nach der ersten Umdrehung der Scheibe sich auf derselben befindet.

t,t sind zwei Anschläge, die auf beiden Seiten des kurzen Hebelendes angebracht sind und den Zweck haben, die Bewegung des Hebels zu begränzen.

Der Metallstreifen g und die Gabel d sind unentbehrliche, wesentliche Theile des Apparates, die übrigen Theile dagegen können verändert werden und müssen natürlich den örtlichen Verhältnissen angepaßt seyn.

XXIII.

Neue Kuppelung für Transmissionswellen; von Hrn. Blondel, Mechaniker in Deville bei Rouen.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1859, S. 219.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese Kuppelung gewährt im Vergleich mit den bisher gebräuchlich gewesenen wesentliche Vortheile; sie gestattet namentlich während eines sehr kurzen Stillstandes des Motors die Treibwelle zu zerlegen, ohne die Schließkeile herausnehmen und die Wellen rechts und links zurücktreiben zu müssen, wodurch in manchen Fällen das Brechen der Schließkeile oder der Muffe und das Verbiegen der Wellen veranlaßt wurde; überdieß sind bei dem neuen System alle vorstehenden Theile, wie Bolzen, Schließkeile ꝛc. vermieden, an welchen die Laufriemen und die Kleider der Arbeiter leicht hängen bleiben und dadurch Unglücksfälle veranlassen können.

Fig. 23 ist eine äußere Ansicht der vollständig zusammengestellten Kuppelung, und Fig. 22 der Durchschnitt nach der Linie 1—2 in Fig. 23.

Dieselbe besteht aus zwei gußeisernen Muffen A und B, mit je zwei einander diametral gegenüberliegenden Einschnitten, von denen der eine in Fig. 23 mit a, f, c, b und in Fig. 22 mit ff′, cc′, aa′, bb′ bezeichnet ist. Die Seitenflächen dieser Einschnitte laufen radial einwärts und sind zugleich schräg gegen die Achse geschnitten. Die Einschnitte der beiden Muffe werden an einander gestoßen, und dann werden entsprechend geschnittene Zähne, welche das Ansehen von Sectoren mit doppelt schwalbenschwanzförmigem Querschnitt haben, von beiden Seiten in die Einschnitte hineingeschoben. Zur Verbindung der beiden Zähne dient eine Schraube mit versenktem Kopfe h′, welche durch beide Zähne hindurchgesteckt ist und in dem einen Zahne durch das Muttergewinde desselben, in dem andern durch den Schraubenkopf festgehalten wird. Die beiden Muffe sind ausgebohrt, um die Wellenenden aufnehmen zu können, und jedes Wellenende wird durch einen besondern Keil festgehalten. Ueberdieß werden die beiden Muffe noch durch die Schrauben l und m mit einander verbunden.

XXIV.

Apparate zum Ueberhitzen des Wasserdampfes, von A. Lamb und W. Summers in Southampton

Aus dem London Journal of arts, September 1859, S. 137.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Um den Dampf schnell, vollständig und ökonomisch zu überhitzen, theilen wir denselben in möglichst dünne Ströme, indem wir ihn durch enge Canäle passiren lassen, welche cylindrisch, spiralförmig oder parallel zu einander in den Heizräumen, Rauchkammern, Feuerzügen oder Schornsteinen der Dampfkesselöfen angebracht sind.

Fig. 10 ist der Grundriß der Rauchkammer eines Dampfschiff-Schornsteins, welcher mit einem Apparat zum Ueberhitzen des Dampfes nach unserem Princip versehen ist; Fig. 11 ist eine äußere Seitenansicht, und Fig. 12 ein Querschnitt durch einen der Dampfcanäle. A ist das Rohr, durch welches der Dampf aus dem Kessel in den Apparat tritt; B ist das Rohr, welches ihn nach dem Ueberhitzen zu den Maschinen führt. C, C sind die Dampfcanäle; sie sind durch Niete oder Stehbolzen a, a abgesteift, deren Zahl und Vertheilung sich nach der Pressung des Dampfes richtet. D, D sind Zwischencanäle, durch welche die heißen Gase aus den Feuercanälen des Kessels ziehen (um den Dampf zu überhitzen), bevor sie aus dem Schornstein entweichen.

Fig. 13 zeigt eine Modification des Apparates im Grundriß. A ist das Rohr, durch welches der Dampf vom Kessel einströmt, B das Ausströmungsrohr für die überhitzten Dämpfe. C, C sind die Dampfräume, welche in diesem Falle in einem wiederkehrend gewundenen Canal bestehen, der durch die Verticalstege a, a abgesteift ist. D, D sind die Zwischencanäle, durch welche, wie im vorhergehenden Falle, die heißen Feuergase ziehen, bevor sie in den Schornstein entweichen.

Fig. 14 ist Grundriß und Durchschnitt eines Apparates, in welchem der Dampf einen spiralförmigen Weg durch die Canäle C, C verfolgt, indem er durch A eintritt und durch B entweicht, oder umgekehrt. D, D sind die Zwischenräume für den Durchgang der heißen Gase aus den Feuercanälen des Kessels auf ihrem Wege zum Schornstein, und a, a sind Stege zur Absteifung der Canäle C, C gegen den Dampfdruck.

Unsere Herstellungsweise der Apparate mit parallelen Canälen ist folgende: die zu verwendenden Platten von Eisen, Stahl oder Kupfer-

blech werden an den Seiten gelocht und aufgebogen, um sie mit den Enden gegen die äußeren Platten der Dampfkammern nieten zu können. Die oberen und unteren Seiten der Dampfkammern werden mit einander dadurch verbunden, daß man entweder die Platten gegen einander biegt und nietet, oder eine Stange von der Dicke, welche der Weite des zu bildenden Dampfcanales entspricht, dazwischen nietet.

Abgesteift werden die Platten entweder durch Stehbolzen, oder indem man Rollen dazwischen stellt und ein Niet durch und durch zieht.

Die spiralförmigen Apparate werden hergestellt, indem die in die verlangte Form gebogenen Platten entweder durch Doppelwinkeleisen oder durch Gegeneinanderbiegen mit einander verbunden werden; dasselbe Verfahren hat man auch bei den cylindrischen Apparaten anzuwenden. — Patentirt in England am 8. December 1858.

XXV.

Ueber die Anwendung des überhitzten Wasserdampfes; von Professor E. Bède in Lüttich.

Aus der Revue universelle des mines, 1859, t. V p. 361.

Man hat schon vor langer Zeit vorgeschlagen, den Dampf durch Röhren zu leiten, welche mittelst der Wärme des Dampfkesselofens selbst oder eines Nebenofens erhitzt werden, um das mitgerissene Wasser zu verdampfen. Dadurch beabsichtigte man aber nicht, den Dampf auf einen höheren Temperaturgrad zu erhitzen als er im Kessel besitzt, man betrachtete im Gegentheil das Ueberhitzen des Dampfes als nachtheilig; es kam nämlich oft vor, daß der Dampf in diesen erhitzten Röhren eine so hohe Temperatur erlangte, daß Hauptorgane der Maschine von ihm benachtheiligt wurden: die Stopfung der Stopfbüchsen wurde verbrannt, die heiß und trocken gewordenen Kolben griffen die Cylinder an. In Folge dieser Resultate verzichtete man auf das sogenannte Austrocknen des Dampfes durch die Wärme.

Seit einigen Jahren hat man sich aber neuerdings mit der Anwendung des überhitzten Dampfes beschäftigt. Man betrachtete seine Anwendung mit Recht nicht mehr bloß als ein Mittel um sich des mitgerissenen Wassers zu entledigen, sondern man sah darin ein neues Princip der Ersparniß an Dampf und folglich an Brennmaterial. Wenn man nämlich

den Dampf nach seinem Austritt aus dem Kessel erhitzt, so muß die Folge entweder eine Druckzunahme desselben seyn, wenn sich sein Volum nicht ändert, oder eine Volumzunahme bei gleichem Gewicht und gleichem Druck, wenn man ihm gestattet sich auszudehnen. Im ersten Falle wird man beim Verbrauch desselben Volums und desselben Gewichts von Dampf eine Kraftzunahme haben; im zweiten Fall wird man bei Verwendung desselben Volums unter demselben Druck ein geringeres Gewicht verbrauchen. Wenn daher das Ueberhitzen des Dampfes auf Kosten einer sonst verlorengehenden Wärme geschah, so ist die erzielte Druckzunahme des Dampfes, oder der verminderte Verbrauch desselben dem Gewichte nach, als reiner Gewinn zu betrachten.

Ueberhitzt man z. B. den Dampf um beiläufig 300° C., so wird man das Volum von 1 Kilogr. Dampf verdoppeln, indem man ihm denselben Druck läßt. Man kann folglich auf diese Weise Dampf erhalten, welcher bei zwei Kolbenzügen dieselbe Kraft mit demselben Gewicht ausübt, welches ein einziger Kolbenzug erforderte als der Dampf gesättigt war. Man wird also 50 Proc. am Gewicht des verbrauchten Dampfes, und folglich am Gewicht der verbrannten Steinkohlen ersparen.

Die verschiedenen Anwendungen, welche bisher vom Princip der Ueberhitzung des Dampfes gemacht worden sind, haben zwar gezeigt welchen Nutzen man daraus ziehen kann, aber keineswegs constante Resultate geliefert. Das Mißlingen des Erfolgs läßt sich dadurch erklären, daß man entweder den Dampf zu stark überhitzte, wo dann die praktischen Nachtheile die Vortheile überwogen, oder die Ueberhitzung zu schwach war, wo dann in Folge der zahlreichen Veranlassungen einer Abkühlung der überhitzte Dampf auf den gesättigten Zustand zurückgebracht wurde. Um ein gegebenes Gewicht überhitzten Dampfes auf den gesättigten Zustand zurückzuführen, braucht man nämlich demselben viel weniger Wärme zu entziehen, als einem gleichen Gewicht gesättigten Dampfes um ihn zu condensiren.

Man wird leicht einsehen, daß es schwierig ist das Ueberhitzen des Dampfes so zu reguliren, daß die Wärmeverluste compensirt werden, ohne die Gränze zu überschreiten wo die Temperatur den Organen der Maschine nachtheilig wird. Die zur Ueberhitzung angewandten Methoden waren überdieß so verschiedenartig, daß man sich über die ungenügende Uebereinstimmung der erhaltenen Resultate nicht wundern kann und folglich an der Anwendbarkeit des Princips nicht verzweifeln darf.

Die schätzbarste Untersuchung über die Anwendung des überhitzten Wasserdampfes bei Dampfmaschinen verdankt man bis jetzt Hrn. G. A.

Hirn zu Logelbach bei Colmar. (Seine Resultate sind zusammengestellt im polytechn. Journal Bd. CXLV S. 321.)

XXVI.

Rauchverzehrende Heizung der Locomotiven mit Steinkohlen, von Robert und William Hawthorn zu Newcastle-upon-Tyne.

Aus dem London Journal of arts. October 1859, S. 210.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Erfindung (patentirt in England am 11. Januar 1859) besteht in einem eigenthümlichen, an den Feuerthüren der Locomotive anzubringenden Apparat, wodurch die Luft den Steinkohlen auf eine Weise zugeführt wird, welche die Rauchentwickelung verhindert. Zu dem Ende sind an den Thüren des Ofens ablenkende Platten angebracht, deren Längen von Hinten nach Vorn nicht geringer sind, als die Dicke des Mantels bei Locomotivkesseln, die man jedoch vorzugsweise darüber hinaus ins Innere des Feuerkastens hineinragen läßt. Zwischen diesen Platten kann man noch Stücke anbringen, um die Luft rechts und links über die Oberfläche der Kohlen abzuleiten. Die Erfindung betrifft ferner die Anordnung eines Apparates, welcher Dampfstrahlen über die Fläche des Feuers leitet. Zur Regulirung des Luftzutrittes können geeignete Vorkehrungen getroffen werden; unter allen Umständen jedoch wird die Luft in dünne Schichten zertheilt zugeführt, zugleich wird ihre Geschwindigkeit bedeutend beschleunigt und ihre Temperatur dadurch erhöht, daß sie auf ihrem Wege zwischen den ablenkenden Platten eingeschlossen ist.

Fig. 24 stellt eine ablenkende Feuerthür in der Frontansicht, Fig. 25 im verticalen Längendurchschnitte dar. a,a ist ein metallener Rahmen, in welchen die ablenkenden Platten b,b mittelst Bolzen c,c, welche senkrecht durch die obere und untere Seite des Rahmens und durch die Platten gehen, eingesetzt sind. Zwischengelegte Metallstücke halten die Platten im geeigneten Abstande von einander. Jeder der Bolzen c ist oben und unten mittelst einer Mutter befestigt, und die unteren Theile derselben sind zur Aufnahme der Keile d,d geschlitzt, um die verschiedenen Platten und Distanzstücke gegen die obere Seite des Metallrahmens eintreiben zu können.

Ein dritter, gleichfalls mit Distanzstücken versehener Bolzen e geht durch die Platten rechtwinkelig zu der Ebene ihrer Neigung, um in Verbindung mit den vorderen Bolzen c das ganze System der Platten fest zusammen zu halten. Zwischen den vertical ablenkenden Platten b sind die seitlich ablenkenden Theile f,f angeordnet, um die Luft rechts und links über sämmtliche Theile der Oberfläche des Brennmaterials zu leiten. Die Platten f können an die Platten b genietet werden. Der Rahmen a der Feuerthür ist an die Scharnierplatte g genietet, welche den adjustirbaren Apparat oder Dämpfer zur Regulirung des Luftzutrittes enthält.

Dieser Regulirungsapparat besteht aus zwei geschlitzten Platten h und i, wovon die eine über der andern verschiebbar ist, so daß sie die Oeffnungen derselben aufdeckt oder schließt. An der Scharnierplatte ist ferner der Riegel k der Feuerthür angebracht und an diesen Riegel ist die Handhabe l genietet, um die Thür gerade aus zurückziehen zu können, bevor sie geöffnet oder um ihre Angeln gedreht wird. Zu dem Ende bewegt sich die Scharnierplatte durch die geschlitzten Oehre der Träger m,m, wodurch sie die Enden der ablenkenden Platten von den Seiten des Feuerloches frei macht. Diese geschlitzten Träger sind an Platten n,n angebracht, welche an den Kessel befestigt sind. Das Ganze ist stark genug, um das Gewicht der Feuerthür sowie die ablenkenden Platten und Regulatoren zu tragen. Die Länge der Schlitze in den Trägern sollte gleich seyn der Dicke des Mantels bei Locomotivkesseln.

In Folge dieser Einrichtung füllen die ablenkenden Platten die ganze Breite der Oeffnung des Feuerloches aus und lassen daher nur die von ihnen deflectirte Luft in den Ofen gelangen. Die Zahl der deflectirenden Platten richtet sich nach den Dimensionen der Feuerthür, nach der Quantität der zuzuführenden Luft und nach der Größe der Zwischenräume zwischen den Platten.

Fig. 26 stellt einen Theil vom Ende des Feuerkastens einer Locomotive im Horizontaldurchschnitte dar, mit der Anordnung um Dampfstrahlen nach der Oberfläche der Kohlen zu leiten. Der Dampf gelangt aus dem Dampfkessel nach dem unteren Ende der Feuerthür durch eine mit der Querröhre p verbundene Dampfröhre. Die Enden der Röhre p treten durch röhrenförmige Stehbolzen q,q, welche an beiden Seiten der Feuerthür angebracht sind. An die inneren Enden der Röhre p sind kurze, horizontale, siebartig durchlöcherte Röhren r,r geschraubt, welche im erforderlichen Falle leicht durch neue ersetzt werden können.

XXVII.

Ueber rauchverzehrende Heizung der Locomotiven mit Steinkohlen; von Daniel Kinnear Clarke.

Vorgetragen in der British Association for the Advancement of Science, 1859. — Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Novbr. 1859, S. 370.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Ersetzung der Kohks durch Steinkohlen zum Heizen der Locomotiven ist nicht nur in ökonomischer Hinsicht sehr wünschenswerth, sondern auch der Parlamentsacte entsprechend, wornach die Locomotiven ihren eigenen Rauch verzehren sollen, vollkommen ausführbar. Die zu diesem Zweck an der Locomotive anzubringenden Vorrichtungen müssen einfach construirt, leicht zu handhaben und zu unterhalten seyn, und dürfen, indem sie die Verbrennung der Kohlen ohne Rauch bewerkstelligen, die Dampferzeugung nicht verzögern oder beeinträchtigen. Diesen Bedingungen glaubt der Verfasser durch sein System der Rauchverzehrung entsprochen zu haben.

Der ganze Apparat befindet sich außerhalb des Feuerkastens, und ist daher der Hitze nicht ausgesetzt; er läßt sich durch einen einzigen Absperrungshahn vollkommen controliren. Die Luft wird über dem Brennmaterial durch eine Reihe von Röhren eingeführt, welche durch die Wände des Feuerkastens gesteckt sind; durch diese Luftröhren werden Dampfstrahlen getrieben, mittelst enger außerhalb des Feuerkastens angebrachter Dampfröhren, deren Mündungen nur ein sechzehntel Zoll lichten Durchmesser haben. Diese Dampfstrahlen, welche einen kräftigen Luftstrom induciren, werden hauptsächlich beim Stillstande der Maschine angewendet, wobei man im Kamin einen schwachen Zug herstellt, um die Verbrennungsproducte abzuführen; man sperrt sie ab, wenn sie zur vollständigen Rauchverzehrung nicht erforderlich sind. Das Einziehen von Luft durch die Röhren kann auch mittelst Dämpfern regulirt werden. Die Roststangen werden so nahe an einander angebracht, daß nur enge Zwischenräume für den Luftzutritt bleiben. In allen Fällen müssen sich die Luftröhren über der Ebene des Brennmaterials befinden. Fig. 20 und 21 erläutern die Anwendung dieses Systems bei einem gewöhnlichen Locomotivkessel; a,a ist das, wie man aus dem Grundriß Fig. 21 ersieht, nach der Vorder- und Rückseite verzweigte Dampfrohr, welches den Dampf den äußeren

Mündungen der Luftröhren zuführt und in der Nähe des Kessels mit einem Absperrungshahn versehen ist.

Dieses System wird mit vollständigem Erfolg bei den Locomotiven der großen schottischen Nordbahn zu Aberdeen angewandt. Abgesehen von anderen Eisenbahnen, ist es auch an mehreren Locomotiven der Londoner Nordbahn angebracht worden, wo, als einer Linie der Hauptstadt, die Vorschriften hinsichtlich der Rauchverbrennung streng gehandhabt werden. Man verbraucht dabei ein geringeres Gewicht von Steinkohlen als die Locomotiven früher an Kohks für dieselbe Leistung erforderten, und erspart folglich mehr als die Differenz der Gestehungskosten beider Brennmaterialien.

XXVIII.

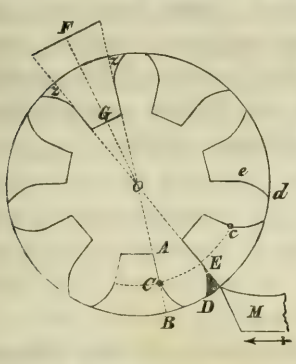
Ueber ein schmiedeeisernes Windengetrieb aus der Maschinenfabrik Grafenstaden bei Straßburg; von Prof. Reusch in Tübingen.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1859, Nr. 48.

Mit einer Abbildung.

Die technologische Sammlung der Universität verdankt der Güte des Hrn. J. Meßmer, Director der wohlbekannten Fabrik in Grafenstaden, ein aus einem Stück durch Maschinen hergestelltes Windengetrieb. Dasselbe gehört zur Gattung der Laternengetriebe und die Zähne oder Triebstöcke erhalten ihre Festigkeit theils von dem inneren Kern, auf dem sie sitzen, theils und namentlich durch ihren Zusammenhang mit den zwei seitlichen Scheiben, zwischen welchen die Zähne eingeschlossen sind. Die Getriebe der gewöhnlichen Wagenwinden, wie sie aus dieser Fabrik in großer Zahl hervorgehen, haben nur vier Zähne; das vorliegende hat sieben Zähne und ist ein Theil einer Tenderbremse für die französische Nordbahn. In Beziehung auf die sinnreichen Maschinen, welche Hr. Meßmer zum Zweck der fabrikmäßigen Herstellung dieser Getriebe in allen Größen erfunden hat, verweise ich auf Armengaud's Publication industrielle, vol. XII p. 35, Planche 4, wo insbesondere die Herstellung der viereckigen Windengetriebe berücksichtigt ist. Das Folgende bezieht sich auf das vorliegende Getriebe.

Die erste auf das Schmieden folgende Operation ist das Abdrehen der Zapfen und des Cylinders, aus dessen Masse die Zähne herausgearbeitet werden sollen. Nun kommt das Stück auf eine besonders dazu eingerichtete Bohr- und Fräsmaschine. Der horizontal zwischen zwei Spitzen eingespannte, mit einer Theilscheibe verbundene Cylinder erhält in dieser Maschine zuerst längs jeder künftigen Zahnlücke drei zu seiner Achse senkrechte Löcher von der Tiefe dieser Lücken; die Spuren der zwei äußeren Löcher sind noch am fertigen Getriebe zu sehen. Hierauf arbeitet eine Kegelfräse, in der Figur durch F, G angedeutet, vom mittleren Loch aus nach rechts und links eine keilförmige Vertiefung heraus, deren Seitenflächen den ebenen radialen Theilen der Zähne entsprechen.



Auf diese Weise bleiben zu beiden Seiten der Fräse die Zwickel z, z stehen, welche nun durch eine letzte Operation auf einer besonderen, sehr sinnreichen Maschine weggenommen werden. Da nämlich erfahrungsmäßig die Zahnwölbung ohne Anstand nach einem Kreisbogen D E, dessen Mittelpunkt C auf der Mitte der Theilungslinie A B liegt, gebildet werden kann, so kommt das Arbeitsstück in ein Gestell, innerhalb dessen es um die Achse O je um ein Siebentel gedreht und jedesmal fixirt werden kann; das Gestell selber, sammt Getriebe, erhält aber um die Achse C eine oscillirende Bewegung, in Folge deren ein Meißel M, der auf einem Support sowohl dem Zahn entlang, als auch im Sinne des Pfeils gegen C hin geführt werden kann, den in der Figur schraffirten Zwickel bis D E hinwegnimmt. Wird fernerhin das Getriebe um O um ein Siebentel gedreht, so kommt c an die Stelle von C und es entsteht die Zahnwölbung d e u. s. w. Sind so alle nach einer Seite hin liegenden Zahnwölbungen gehobelt, so wird das Getriebe in seinen Lagern umgewendet und durch einen gleichen Proceß jede Gegenwölbung angehobelt.

Auf den ersten Anblick könnte es scheinen, als ob das Getriebe rascher durch eine einzige Fräse hergestellt würde, welche die ebenen Flanken und Zahnwölbungen gleichzeitig bildete; aber abgesehen davon, daß diese Fräse schwerer zu machen wäre, würde sie auch mit ihrer der Zahnwölbung entsprechenden Partie zu stark in die begränzenden Scheiben eingreifen und eine unpassende rundliche Endigung der Zahnlücken bedingen. Namentlich aber wäre es nicht mehr möglich, alle Zwischenstufen der Größe mit derselben Leichtigkeit herzustellen. Angenommen, man wolle

z. B. ein ähnliches Getriebe von sieben Zähnen in halber Größe darstellen, so bedarf es hiezu einer Kegelfräse von demselben Winkel wie zuvor, aber halb so großem Durchmesser bei G und F; ferner kann durch eine mikrometrische Vorrichtung die Achse C, um welche das Getriebe beim Hobeln der Zahnwölbungen schwingt, der Achse O um die Hälfte von O C genähert werden. Der gehörig gehobene und dem Getriebe genäherte Meißel M bildet alsdann wiederum alle Zahnwölbungen richtig.

XXIX.

Die Anfertigung der gezogenen Büchsenläufe in der königl. brittischen Waffenfabrik zu Enfield.

Aus dem Mechanics' Magazine vom 16. September 1859.

Zur Anfertigung der Büchsenläufe verwendet man zu Enfield das beste Wedgebury-Eisen, welches in trapezförmigen Platten von 13 Zoll Länge, $^9/_{16}$ Zoll Dicke und $5^1/_4$ resp. 5 Zoll Breite bezogen wird.

Der erste Proceß ist das Biegen und Schweißen der Röhren. Die Platten werden zu diesem Behufe in weißglühendem Zustande durch Walzen gezogen, deren erstes Caliber an der obern Walze einen umlaufenden halbrunden Stab, an der untern die correspondirende Nuth hat. Die jetzt entstandene Rinne passirt ein zweites Caliber, welches in beiden Walzen halbkreisförmige Nuthen hat; dadurch werden die Seiten welche abgeschärft sind, über einander gebogen und so wird ein Rohr hergestellt, welches nun zum Schweißen gelangt.

Das auf einen $^3/_8$zölligen Dorn gesteckte Rohr wird in einen Flammofen gebracht und gelangt hierin zur Schweißhitze. Das zum Schweißen und Strecken dienende Walzwerk ist dem gewöhnlichen Streckwerk ähnlich, jedoch mit dem wesentlichen Unterschiede, daß die um die Walzen herumlaufenden Vertiefungen nicht mit deren Peripherie concentrisch, sondern zu derselben so viel excentrisch sind als die Conicität des Rohres beträgt. Wenn das Rohr in hinreichender Hitze ist, was der Arbeiter in Folge langer Praxis durch den Blick erkennt, so nimmt er dasselbe mittelst des Dornes aus dem Ofen, legt es auf die vor den Walzen angebrachte Vorlage und wartet den Augenblick ab, wo die Walzen in der Stellung zu einander sind, welche die Conicität des Rohres bedingt, und steckt es dann schnell in das Caliber. Auf dieselbe Weise passirt das Rohr eine Reihe

von im Durchmesser nach und nach abnehmenden Calibern, und wird, nachdem es das letzte Caliber vollständig rund und geschweißt, mit Hülfe einer Führung verlassen hat, von einem hinter den Walzen stehenden Knaben mit der Zange ergriffen und vom Dorn abgezogen, den der Schweißer wieder für neue Operationen benützt.

Das noch rothwarme Rohr wird von dem Knaben jetzt auf einer eisernen Platte im Rohen gerade gerichtet und dann in eine Presse gebracht, die ein Bett oder Gesenk von der Länge des Rohres hat; der eben so lange Preßkopf steigt und fällt, indem er an einem Gelenk in der Mitte aufgehangen ist und kann sich daher in beliebige Ebenen legen durch diese Vorrichtung wird das Rohr vollständig gerade gerichtet.

Sind sämmtliche Operationen bis hierher genügend durchgeführt worden, so erfolgt jetzt das ziemlich schwierige Ansetzen resp. Anschweißen der conischen Verstärkung für die Schwanzschraube. Auf das hintere Ende des Rohrs wird eine schwache Hitze gemacht und ein Stück Eisen von den erforderlichen Dimensionen mit der Hand eingesetzt. Dann wird auf das Ganze Schweißhitze gemacht, ein Dorn in das hintere Ende getrieben und durch fortgesetzte schnelle Schläge, während das Rohr zwischen Gesenken liegt, die Schweißung und die verlangte Form hergestellt.

Der zum Schweißen dieses Theils verwendete Schnellhammer (trip hammer) ist eine amerikanische Erfindung. Die hauptsächlichsten Theile desselben sind von Holz. Der Stiel hängt in Zapfen und der vordere Theil, auf welchem der eigentliche Hammer sitzt, ist der schwerste. Eine Scheibe, welche auf ihrer äußern Peripherie mit einer Anzahl von Daumen versehen ist, liegt rechtwinkelig zum Hammer unter dem äußern Ende desselben. Die Scheibe, mit loser und fester Riemenrolle versehen, dreht sich sehr schnell und wirft mittelst der dreieckigen, 4 Zoll hervorstehenden Daumen, den Hammer mit entsprechender Geschwindigkeit auf und nieder. Der in Enfield benutzte Hammer, dessen Scheibe mit zwölf Daumen versehen ist, schlägt per Minute circa 300mal.

Die jetzt folgende Operation ist das Ausglühen, welches mit Holzkohlen geschieht und wobei die atmosphärische Luft sorgfältig ausgeschlossen werden muß, um eine Entkohlung des Eisens zu verhindern. Der Arbeiter hat dabei den geeigneten Hitzegrad sorgfältig zu beachten, um das Material weich und mild zu machen, und es nicht durch Ueberschreitung desselben zu verderben.

Nach dem Ausglühen werden die Läufe vorgebohrt. Auch hierzu bedient man sich in Enfield einer amerikanischen Maschine, in welcher gleichzeitig vier Läufe bearbeitet werden. Diese Maschine trägt auf zwei Stän-

dern einen mit kaltem Wasser gefüllten Trog, der gleichzeitig als Bohrbett dient und in welchem die Läufe während der Operation kühl gehalten werden. Vier horizontalliegende Bohrstangen, durch Räder mit einander verbunden, haben an ihren Enden gewundene Bohrer und schieben sich während der Arbeit mittelst einfacher Vorwärtsbewegung durch das Rohr. Nach dem zweiten Schnitt wird das Rohr aus den Lagern genommen, durch Hammerschläge gerade gerichtet, und kommt nun auf die Drehbank, um äußerlich bearbeitet zu werden. Die hierzu verwendete Drehbank ist eine selbstthätige Egalisirbank mit einer Leitschiene vor dem Support, durch welche, ohne Hülfe des Arbeiters, dem Rohre die vorgeschriebene äußere conische Gestalt ertheilt wird. Der Support ist mit zwei Drehmessern versehen; das vordere derselben nimmt den ersten oder sogenannten Schroppschnitt, während das gegenübersitzende den Fertig- oder Schlichtschnitt nimmt. Um Schwingungen zu verhüten, wird das Rohr dicht hinter dem Messerhalter in einer festen Docke (Brille) geführt, die auf dem Supportschlitten befestigt, sich mit den Messern vorschiebt.

Ist der Lauf von der Drehbank abgeliefert, so kommt er zum Fertigbohren, von allen Bearbeitungen wohl die wichtigste. Die dazu benützte Maschine ist einem horizontalen Bohrwerk ähnlich und nur zur Aufnahme eines Rohrs eingerichtet. Dasselbe wird in einer Docke geführt, und das zum Ausbohren benützte Instrument ähnelt einer vierkantigen Reibahle, deren Seiten geschliffen sind; zwei Seiten des Vierecks des Instrumentes sind mit Holzstreifen belegt, welche gleichzeitig als Führung dienen; es ist erstaunlich, welche Genauigkeit durch dieses einfache, sich per Minute 300mal umdrehende Werkzeug erreicht wird. Zum Ausbohren wird Oel als Schmiermittel verwendet, und nach der Arbeit das Rohr mittelst einer genauen Lehre untersucht.

Hernach wird die Kammer für die Schwanzschraube mittelst eines Zapfen-Kronbohrers ausgebohrt, das Gewinde eingeschnitten, die Schwanzschraube eingesetzt und das Rohr in Bezug auf Arbeit und Material nun von einem Beamten genau untersucht. Ist es für gut befunden, so wird es auf einem gewöhnlichen Schleifstein abgeschliffen. Dann folgt eine Reihe von Operationen zur Vollendung der Schwanzschraube, wozu ein Satz besonderer Werkzeugmaschinen aufgestellt ist.

Nun wird das Rohr zur Aufnahme des Kornes gebohrt, eingestrichen und dann mit der Schmirgelkluppe abgeschmirgelt, hernach mit der Feile der Länge nach abgezogen und zur letzten Arbeit, dem Ziehen, abgeliefert.

Die in Enfield zum Ziehen der Büchsenläufe verwendeten Maschinen sind von belgischer Construction und größtentheils in Lüttich gebaut. Das Gestell derselben ähnelt dem Bett der gewöhnlichen Egalisirdrehbänke, und

auf demselben schiebt sich ein Schlitten vor- und rückwärts, wie bei den Hobelmaschinen; durch das Rohr, welches in Lagern befestigt ruht, schiebt sich eine stählerne Stange, welche an einem Ende das Messer trägt, womit die Nuth der Länge nach geschnitten wird. Durch eine Bewegung, welche mittelst Zahnstange und Getriebe auf diese Welle übertragen wird, dreht sich dieselbe während des Vorschiebens des Schlittens und bildet auf diese Weise die Schraubenlinie des Zuges. Die Führung der Messerstange befindet sich in einer Scheibe am Ende der Maschine, wo gleichzeitig die Vorrichtung angebracht ist, welche die drei Züge des Rohres in gleichmäßigen Abständen von einander anzusetzen gestattet. Der Schnitt beginnt an der Mündung und erweitert sich gegen das Ende, was durch eine sehr sinnreiche Construction der Messerführung bewirkt wird.

Nachdem die Züge im Innern des Rohres hergestellt sind, wird dasselbe ausgeschmirgelt, um die bei letzterer Operation entstandenen Unebenheiten sowie den an den Zügen gebliebenen Grath zu beseitigen. Zu diesem Zweck wird das Rohr fest eingespannt, so daß sich dasselbe nicht drehen, sondern nur mit dem Schlitten hin und her schieben kann. Ein Bleikolben, welcher sich mit sehr großer Geschwindigkeit dreht, wird nun in das Rohr gebracht, der Schlitten langsam mit dem Rohre hin und her geschoben und das Innere desselben unter Anwendung von Oel auf diese Weise wie ein Spiegel polirt.

Von dieser Maschine abgeliefert, kommt das Rohr zum Probiren mit höchster Ladung. Hat es die Schußprobe bestanden, ohne irgend eine Beschädigung zu zeigen, so kommt es zu der Maschine, welche das Korn auf der Mündung bearbeitet und in die verlangte Form bringt. Darnach wird mittelst gewöhnlicher Instrumente und Handarbeit alles entfernt, was die verschiedenen Hülfsmaschinen möglicherweise an Grath oder Unebenheiten zurückgelassen haben, und das nun bis auf das Visir oder den Aufsatz fertige Rohr zur Herstellung desselben abgeliefert. Diese Arbeit erfordert sehr große Sorgfalt, denn es handelt sich darum, daß das Korn nicht nur in genauer Richtung zum Vförmigen Einschnitt des Visires steht, sondern daß auch die durch beide Punkte gedachte Linie genau mit der Achse des Rohrs in einer Ebene liegt.

Vorausgesetzt daß alle beschriebenen Arbeiten, von der Schweißung bis zum Anbringen des Visirs, ganz befriedigend ausgefallen sind und der revidirende Beamte das Urtheil „sehr gut“ abgab, wird das Rohr nun bronzirt, dann polirt, und kann nun mit dem Schaft und dem Schloß versehen werden.

XXX.

Hochdruckkessel zum Kochen der Schlichte oder Appretur; von Hrn. Simon in Saint-Dié.

Aus Armengaud's Génie industriel, November 1859, S. 279.

Mit einer Abbildung auf Tab II.

Hr. Simon hat der Société industrielle zu Mülhausen einen zum Kochen der Schlichte oder Appretur bestimmten Apparat mitgetheilt, welcher uns seinen Zweck vollkommen zu erfüllen scheint und dabei von sehr einfacher Construction ist. In diesem Apparat kann man leicht 30 Liter Schlichte in 12 bis 15 Minuten kochen, wozu in den gewöhnlichen Apparaten 1¼ Stunde erforderlich ist.

Dieser Apparat, welcher in Fig. 15 im senkrechten Durchschnitte dargestellt ist, besteht aus einem kupfernen Cylinder A, der an jedem Ende mit zwei eisernen Bändern B versehen ist, auf denen mittelst Schraubbolzen zwei andere Bänder befestigt werden, welche zwei kugelförmige Hauben, die untere C und die obere D, tragen. Dieser Cylinder wird an einem Träger E befestigt, welchen man an einer Mauer des Fabriklocals anschraubt.

Eine mit zwei Hähnen I und K versehene Röhre H steht mit der untern Haube H durch ein Ansatzrohr h in Verbindung, dessen Flantsche an die Haube angeschraubt ist. Der Dampf tritt durch den ersten Hahn I zu, während der Hahn K zum Entleeren des Apparates nach beendigtem Kochen dient.

Der cylindrische Theil des Apparats ist mit einem Speisehahn F versehen, über welchem sich ein Trichter G zum Einbringen der Materialien befindet; ein zweiter Hahn ist in zwei Drittel der Höhe des Cylinders angebracht und zeigt den richtigen Stand der in den Apparat zu füllenden Flüssigkeit an.

Die obere Haube ist mit einer Röhre L versehen, die in einen Hahn M endigt, um die Luft aus dem Apparat entweichen lassen zu können.

Nachdem man den Hahn F geöffnet und die Hähne I und K geschlossen hat, gießt man Wasser in den Trichter G und läßt solches so lange in den Apparat laufen, bis es aus dem, in zwei Drittel seiner Höhe angebrachten Hahne ausfließt. Diesem bekannten Wasservolum setzt man das vorher mit Wasser angerührte und mit Leiogomme ꝛc. gemischte Stärkmehl zu.

Man öffnet hernach die Hähne M und I und schließt dagegen die Hähne F und K, sowie den Wasserstandshahn. Der Dampf tritt alsdann in den Apparat; die Luft wird durch die Röhre L ausgetrieben und in sehr kurzer Zeit ist die Mischung zum Kochen gebracht, welches man die erforderliche Zeit lang unterhält, indem man öfters Schlichte durch den Hahn K herausläßt, um sich von deren Consistenz zu überzeugen. Wenn man die Operation für beendigt erachtet, schließt man den Hahn I und öffnet den Hahn K, worauf sich der Apparat schnell entleert, weil der Druck im Innern desselben gegen das Ende der Operation nahezu demjenigen im Dampfkessel gleich ist.

Mit 100 Liter Wasser und 10 Kilogr. Stärkmehl erhält man in einem solchen Apparat 120 bis 122 Liter Schlichte.

XXXI.

Neue Maschinen zur Wattenfabrication, von E. Meyer und O. Schuchard in Hannover.

Patentirt für das Königreich Hannover auf fünf Jahre, am 20. April 1859. — Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1859 S. 306

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Das Neue der betreffenden Maschinen besteht in:

1) einem an die Krempel statt der gewöhnlichen Vließtrommel anzuhängenden Apparat mit Tuch ohne Ende, um die Bildung sehr langer Watten zu ermöglichen, Fig. 29 und 30;

2) einer Maschine, um das zum Leimen der Watten dienende stärkehaltige Leimwasser zu Schaum zu schlagen, Fig. 31 und 32;

3) einer Maschine zum Leimen und Trocknen dieser langen Watten, Fig. 33 und 34.

In Fig. 29 ist das Filet der Krempel mit a bezeichnet, von wo ab das hervorgehende Vließ so lange über das die Rollen b und die Trommel c umgebende endlose Tuch geleitet wird, bis die Watte die entsprechende Zahl einzelner Lagen erhalten hat, wonach dieselbe auf den Wickelapparat d gebracht wird.

Fig. 31 zeigt die Schaummaschine im Querdurchschnitte und Fig. 32 im Längendurchschnitte. In der Abtheilung e wird der erforderliche Schaum geschlagen und nachher durch den Flügel g in den Raum f geworfen. Ein Rohr h dient zur Zuführung von Wasserdampf.

Der Apparat zum Leimen und Trocknen der Watte ist Fig. 33 im Aufrisse und Fig. 34 im Grundrisse (in kleinerem Maaßstabe als die vorbeschriebenen Abbildungen) gezeichnet.

Die bei Fig. 29 und 30 erzeugte Wattenrolle wird bei i (links in Fig. 33 und 34) eingelegt und die Watte, nachdem der in der Maschine Fig. 31 und 32 gewonnene Schaum aufgetragen wurde, zwischen einer Bürste k und der Walze l vermittelst des endlosen Tuches m durchgeführt.

Eine Kette ohne Ende n führt sodann die Watte durch den mit heißer Luft gefüllten Kasten oder Ofen o, dessen Heizung dadurch bewirkt wird, daß eine Ventilation p atmosphärische Luft durch den mit Wasserdampf geheizten und hierzu mit Röhren ausgestatteten Cylinder q und von da weiter nach o treibt.

XXXII.

Ueber Binet's Verfahren zum Strecken des Tafel- oder Fensterglases; Bericht von Hrn. Salvetat.

Aus dem **Bulletin de la Société d'Encouragement**, October 1859, S. 601.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Bekanntlich werden bei der Fabrication des Tafelglases die aufgesprengten Cylinder auf einem vollkommen ebenen Steine gestreckt. Bei aller von dem Strecker angewendeten Sorgfalt ist es aber oft nicht zu vermeiden, daß unter der Glastafel eingeschlossene Luft, welche unter dem Druck des Polirholzes nur zum Theil entwich, sich noch ausdehnt und unter dem Glase Krümmungen und Beulen erzeugt; ferner daß die Glastafel beim Abkühlen sich von selbst aufbiegt und daher besonders an den Rändern nicht mehr geradflächig bleibt; endlich daß die Glastafel oft unter dem Druck des Werkzeugs, womit man sie von dem Streckstein abhebt, nachgibt, wenn sie noch nicht vollständig erstarrt ist.

Durch das Verfahren, welches Hr. Binet in der Glasfabrik zu Sevres eingeführt hat, werden diese Mängel vermieden. Seine Vorrichtung besteht in einer beweglichen Platte aus feuerfestem Thon, welche sich unmittelbar über dem Streckstein befindet, und mittelst eines Hebelarms der sie hält und einer durch den gewölbten Raum des Ofens gesteckten Stange aufgezogen und herabgelassen werden kann. Diese Platte läßt man auf die Glastafel herab, sobald letztere gestreckt ist; während

der mehr oder weniger lange dauernden Berührung erhält sie durch ihr Gewicht die Glastafel vollkommen eben und verhindert jede Bewegung und jedes Verbiegen derselben. Die Glastafel wird nicht eher vom Streckstein entfernt, um in den Kühlofen zu gelangen, als nachdem sie so weit abgekühlt ist, daß sie sich nicht mehr biegen kann.

Durch dieses sehr einfache Mittel, welches wir regelmäßig anwenden sahen, erhält man ganz ebenes Glas ohne Wellen, und ist daher im Stande viel schöneres Fensterglas zu fabriciren.

Noch viel wichtiger ist dieses Verfahren für die Fabrication der geblasenen Spiegeltafeln. Bei dem gegenwärtigen Streckverfahren muß man nämlich das Glas sehr dick blasen lassen, damit die Spiegeltafeln nach dem Schleifen noch eine hinreichende Widerstandsfähigkeit behalten; denn nach Beseitigung aller Wellen haben sie durchschnittlich ein Viertel an Dicke verloren. Das Schleifen ist daher kostspielig; die nach dem neuen Verfahren gestreckten Spiegeltafeln werden sich aber in kürzerer Zeit und mit viel geringeren Kosten schleifen lassen. Ueberhaupt kann mittelst des neuen Streckverfahrens Tafelglas von gewisser Größe, für Spiegel oder Fenster bestimmt, zu vermindertem Preise geliefert werden.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 4 ist der senkrechte Durchschnitt des Streckofens, nach einer zu den Achsen des Wagens parallelen Ebene.

Fig. 5 ist der Grundriß der beweglichen Preßplatte.

A Streckofen. B Streckstein, auf einem auf Schienen beweglichen Wagen angebracht.

C Preßplatte aus feuerfestem Thon, welche auf den Streckstein niedergelassen wird und durch ihren Druck alle Unebenheiten der Glastafel beseitigt; sie ist, wie aus Fig. 5 ersichtlich, mit einem eisernen Beschläg versehen.

D eiserne Stange, die durch das Gewölbe des Ofens geht und an der Preßplatte C befestigt ist, welche sie während des Aufziehens oder Niederlassens hält.

E ist ein mit Sector versehener Hebel, welcher durch eine Kette mit der Stange D verbunden ist und zum Herablassen oder Aufziehen der Preßplatte C dient.

XXXIII.

Apparat zur Beleuchtung mittelst des Drummond'schen Kalklichts; als Mittheilung patentirt für A. Bastable in Pimlico.

Aus dem London Journal of arts, August 1859, S. 75.

Mit einer Abbildung auf Tab II.

Fig. 3 stellt einen Theil des für drei gleichweit abstehende Knallgas-Strahlen eingerichteten Apparates in der Seitenansicht dar. a ist der Tisch des Apparates. In der Mitte desselben befindet sich ein kreisrundes Loch, rings um welches in gleichen Abständen von einander drei Löcher angebracht sind; zum Behuf der Adjustirung können die letzteren erforderlichen Falles auch geschlitzt seyn. In dem mittleren Loch ist die zur Aufnahme des Kalks dienende Hülse befestigt. Dieselbe besteht aus einer der Form der Kalkstücke angepaßten kupfernen Röhre, an welcher ein Hals b^1 angebracht ist, dessen Flantsche auf der Oberfläche des Tisches aufliegt, während sein unteres Ende durch das Loch hindurchgeht und mittelst einer Mutter b^2 befestigt wird. Die Hülse b besteht aus zwei Theilen, einem unterhalb und einem oberhalb der durch die Gasstrahlen getroffenen Stelle. Beide Theile sind durch Drähte oder Streifen b^3 aus Platin mit einander verbunden. Diese vollständige Trennung der Hülse ist jedoch nur dann nöthig, wenn die Lampe den Raum rings herum erleuchten soll. Soll die Lampe jedoch nur einen Theil des umgebenden Raumes beleuchten, so braucht die Hülse nur aus einem Stücke zu bestehen; ein Theil derselben zunächst der Brennmündungen ist alsdann weggeschnitten, um den Kalk der Einwirkung der Flamme auszusetzen; der Kalk selbst wird zwischen den Brennern durch Platinstreifen von geeigneter Form geschützt und gehalten. Das Kalkstück c ruht mit seinem Boden auf einer Stange d, welche mittelst eines Uhrwerks mit einer Geschwindigkeit von ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll in der Stunde gehoben wird.

Der obere Theil des Hälters ist der Länge nach aufgeschlitzt, um den freien Durchgang des Kalks, nachdem derselbe die Flamme passirt hat, zu gestatten. Zur Herbeiführung des Gases dienen die Röhrenarme, deren obere Enden mit Schraubengewinden versehen sind und durch die Löcher des Tisches a hervorragen. Jeder derselben ist mit zwei Muttern e^1, e^2 versehen, welche an der oberen und unteren Tischfläche aufliegen. Auf diese Weise sind die Theile, in verticalem Sinne adjustirbar, an den

Tisch befestigt. An die oberen Enden der Theile e,e sind die gebogenen Röhren f,f geschraubt, welche an ihren Enden mit Platinbrennern g,g versehen sind. Das Knallgas tritt, zur Sicherung gegen Explosion, durch Drahtgewebe in die Seitenarme e,e. An jedem der letzteren sind zwei Hähne e^3, e^3 angebracht, um die Quantitäten des Sauerstoff- und Wasserstoffgases unabhängig von einander reguliren zu können. Beide Gase werden durch sechs Röhren h, h, h^1, h^1, zwei für jeden Brenner, nach den Theilen e geleitet. Die Röhren h communiciren mit dem Vereinigungsstück p, die Röhren h^1, h^1 mit dem correspondirenden Stück p^1, und die Stücke p und p^1 selbst stehen mit den Gasbehältern in Verbindung.

In dem Gasgemisch kann das Wasserstoffgas durch Leuchtgas ersetzt werden. Um den Kalk gegen den nachtheiligen Einfluß der atmosphärischen Luft zu schützen, ist es gut, denselben in einer wohlverschlossenen gläsernen oder irdenen Büchse aufzubewahren, oder ihn mit einer fetten Substanz, z. B. Glycerin oder Leinöl, welche die Poren der Oberfläche verschließt und die Absorption der Feuchtigkeit verhindert, zu überziehen. — Patentirt in England am 14. September 1858.

XXXIV.

Ueber einen neuen Gasbrenner-Regulator; vom Professor Dr. Heeren.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1859 S. 297.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die HHrn. Schaeffer und Walcker in Berlin (Lindenstraße Nr. 19, Fabrik für Gaserleuchtungs- und Wasserleitungs-Anlagen) liefern kleine Gasregulatoren, welche ihrer Nützlichkeit wegen zum allgemeinen Gebrauch empfohlen werden, und deren nähere Beschreibung unsern Lesern nicht unwillkommen seyn wird.

Die Verfertiger geben ihrem „Universal-Gasbrenner-Regulator," welcher zum Preise von 20 Sgr. bei ihnen zu haben ist, die folgende Ankündigung bei:

„Von allen Regulatoren, die man bisher anwendete, um Gasflammen zu reguliren, ist dieß der einzige, der diesen Zweck so vollkommen erfüllt, daß er nichts mehr zu wünschen übrig läßt, um eine reine, ruhige und richtige Flamme zu erzielen. Dieser Universal-Regulator regulirt

alle bis jetzt bekannten Gasflammen, mögen dieselben aus Argand-, Fledermaus- (Straßen-) oder Fischschwanzbrenner ꝛc. brennen, und kann man durch denselben genau bestimmen, ob 3, 4, 5, 6, oder mehr Kubikfuß Gas in der Stunde verbrennen sollen, da derselbe zu den verschiedenen Flammengrößen angefertigt wird. — Die Anbringung desselben findet ohne besondere Vorrichtungen unmittelbar vor jedem einzelnen Brenner statt und bleibt es sich dabei ganz gleich, ob dieser stehend (vertical) oder liegend (horizontal) an dem betreffenden Gasbeleuchtungs-Gegenstande angebracht ist. Die Wirkung desselben ist so sicher, daß, wenn beispielsweise von hundert Flammen, welche alle einzeln mit diesem Regulator versehen sind, neunundneunzig ausgelöscht werden, die hundertste sich um Nichts vergrößert."

„Dieser Regulator erspart nach den gemachten Erfahrungen circa 30 Procent am Gasconsum, wodurch sich derselbe schon in einigen Monaten bezahlt macht und für die Folge fortwährenden Nutzen erzielt. Das Reguliren durch die Haupt- und Brennhähne, welches bei dem oft veränderlichen Druck des Gases so häufig erforderlich war, wird durch diesen Regulator gänzlich beseitigt."

„Abgesehen jedoch hiervon, verhindert dieser Regulator die Ausströmung unverbrannten Gases, welches nicht allein schädlich auf die Gesundheit, auf Möbel, Hausgeräthe, Gardinen, Gemälde, Gold, Silber, Stahl und Eisen ꝛc., ja sogar auf Pflanzen wirkt; er verhindert auch Feuersgefahr durch die fortwährende Gleichmäßigkeit der Flamme und beseitigt das Platzen der Cylinder und Glas-Ballons, Schalen ꝛc., so wie das unangenehme Geräusch der brennenden Flammen.

„Diese Eigenschaften sichern dem Universal-Gasbrenner-Regulator bei den Gasconsumenten eine willkommene Aufnahme und werden sich dieselben durch den Gebrauch bald überzeugen, welcher Vortheil durch die Anschaffung desselben erlangt ist. Wir enthalten uns denn auch aller weiteren Empfehlungen dieses Regulators, indem sich derselbe von selbst empfiehlt." —

Die folgende Beschreibung und Skizze ist nach einem mir vorliegenden Gas-Regulator zu 4 Kubikfuß pro Stunde entworfen, und zwar stellt Fig. 17 ihn im Aufriß in natürlicher Größe, Fig. 18 die drei Theile desselben getrennt im Durchschnitt dar. Der Regulator wird auf die Gasleitungsröhre unmittelbar unter dem Brenner geschraubt, so daß mithin jeder Brenner seinen eigenen Regulator besitzt. Die ganze Regulirung ist in dem mittleren Theile enthalten, während die beiden anderen Theile nur die Zu- und Fortleitung des Gases bewirken. Den Haupttheil bildet ein kleines halbkugelförmiges Ventil a, welches unterhalb des Ca-

nales b an einer leichten Stange c,c hängt, deren oberes Ende in der Mitte einer Scheibe Wachstaffet d befestigt ist, welche Scheibe die weite Oeffnung e,e überspannt. Die Befestigung der Scheibe durch einen umgelegten ganz feinen Messingdraht ist in der Art bewirkt, daß sie, nur schwach angezogen, im gewöhnlichen Zustande durch das Gewicht des daran hängenden Ventils eine abwärts gesenkte Krümmung annimmt, wie Fig. 18 zeigt, dagegen bei starkem Gasdrucke anschwillt und in die, in Fig. 19 dargestellte Wölbung übergeht, wobei das Ventil gehoben, mithin der Canal b geschlossen wird. Drei kleine Löcher o,o lassen das Gas aus dem Raume unter dem Wachstaffet in den oberen glockenförmigen Behälter f abströmen und so zum Brenner gelangen. Befindet sich demnach das Gas unter ganz schwachem Druck, so bleibt das Ventil völlig geöffnet, wogegen es bei starkem Druck bis an den Rand des Canals gehoben wird und in diesem Fall das Gas völlig absperren und das Licht verlöschen machen würde, wenn nicht in den Rand des Canales einige feine, in der Zeichnung nicht sichtbare Furchen gefeilt wären, welche selbst bei völliger Hebung des Ventiles dem Gase noch einen Durchgang gestatten. In diesem Falle hört die eigentliche Regulirung durch das Ventil ganz auf, aber derselbe tritt erst bei einem Druck von etwa 16 Linien ein, der in Gasleitungen wohl selten vorkommen dürfte. Es ist übrigens wohl zu bemerken, daß sich diese Angaben, so wie die folgenden, nur auf das mir vorliegende Exemplar beziehen.

Die Idee des Apparates ist offenbar jener der schon länger bekannten Gasregulatoren entnommen, wie man sie in einigen Gaswerken zur Regulirung des Druckes in den Röhrenleitungen findet, nur mit dem Unterschiede, daß, statt eines Wassergasometers hier eine Wachstaffetscheibe dient, wodurch zwar der Apparat viel einfacher und im Kleinen ausführbar, aber freilich auch weit unvollkommener wurde. Diese Unvollkommenheit liegt darin, daß das Spiel des Ventiles keineswegs genau dem wachsenden Drucke, oder vielmehr der Menge des durchgehenden Gases proportional seyn kann, was doch eigentlich zu verlangen wäre. Theoretisch betrachtet nämlich, sollte bei wachsendem Drucke die Hebung der Wachstaffetscheibe und des Ventiles in solchem Grade erfolgen, daß die Menge des durchgehenden Gases stets die gleiche bliebe, welcher, allerdings schwierigen Aufgabe die Vorrichtung, wie auch die unten folgenden Versuche zeigen, keineswegs gewachsen ist; denn, abgesehen davon, daß die allmähliche Hebung einer schlaff ausgespannten, durch ein kleines Gewicht beschwerten Membran in Folge eines darunter wirkenden Luftdruckes von Zufälligkeiten abhängt, und unmöglich mit dem Luftdrucke in einem bestimmten gesetzmäßigen Zusammenhange stehen kann, so richtet sich ja auch jener

Luftdruck selbst nach einer Zufälligkeit, nämlich nach der Weite der Bohrungen des Brenners, welche dem durchgehenden Gase einen mehr oder weniger großen Widerstand entgegensetzen. Es ist nämlich klar, daß der Luftdruck unterhalb der Membran auf einer Stauung des Luftstromes beruht, welche Stauung theils durch die kleinen Löcher o, o, theils aber auch durch die Oeffnungen des Brenners entsteht; würden daher diese Oeffnungen und Löcher sehr erweitert, um dem Gase ganz freien Abzug zu gestatten, so würde jene Stauung in Wegfall kommen, und die Regulirung würde, ungeachtet der starken Gas-Passage, völlig unthätig bleiben. Würde die Fabrik einen jeden Regulator zugleich mit einem dazugehörigen Brenner ausstatten, dann ließe sich sagen, es seyen die Oeffnungen genau darauf berechnet, eine bestimmte Stauung zu veranlassen; aber die oben abgedruckte Ankündigung erlaubt uns ja, irgend einen beliebigen Brenner aufzuschrauben; und wenn auch bei einigen Brennern, z. B. dem Fischschwanz, die Ausströmungsöffnungen einigermaßen dem Gasconsum entsprechen mögen, so ist dieses bei anderen, namentlich den Argandbrennern, keineswegs der Fall.

Diese Betrachtungen haben nicht den Zweck, dem vorliegenden Gasbrenner-Regulator alles Verdienst abzusprechen; sie sollen nur zeigen, daß die ihm zu Grunde liegenden Principien eine genaue Regulirung, wie sie die Ankündigung verspricht, gar nicht zulassen, was sich denn auch durch die damit vorgenommene Prüfung bestätigt. Diese Versuche wurden mit einem Fischschwanzbrenner Nr. 3, einem solchen Nr. 6 (der größten Sorte) und einem Porzellan-Argand-Brenner von 32 Löchern angestellt und zwar theils ohne, theils mit Regulator, und bei verschiedenem Druck. Die Menge des durchgehenden Gases wurde vermittelst einer genauen Gasuhr nach englischen Kubikfußen bestimmt.

Druck in preußischen Linien.	Volumen des durchgegangenen Gases in engl. Kubikfußen.					
	Fischschwanz Nr. 3 ohne Regulator.	Derselbe mit Regulator.	Fischschwanz Nr. 6 ohne Regulator.	Derselbe mit Regulator.	Argand ohne Regulator.	Argand mit Regulator
4	2,4	1 8	3,4	2,2	5,8	2,2
7	4,0	2,7	5 4	2,8	9,8	3,2
12	7,0	4,6	8,2	4,8	16,0	5,0
15	8,2	5,2	11,0	5,6	21,2	5,6
20	9,2	5,6	12,4	5,8	24,4	5,8

Mit dem Drucke unter 4 Linien herabzugehen, konnte nicht nutzen, weil schon bei einem Drucke von etwa 6,5 Linien das Ventil gänzlich geöffnet war, mithin bei schwächerem Drucke der Regulator als solcher keine Wirkung mehr machen konnte.

Während nun bei diesen Versuchen der Druck von 4 auf 20 Linien, also auf das Fünffache gesteigert wurde, stieg beim Fischschwanz Nr. 3 der Gasverbrauch ohne Regulator von 2,4 auf 9,2 Kubikfuß, d. i. nahe das Vierfache, mit Regulator von 1,8 auf 5,6, also etwa das Dreifache. Beim Fischschwanz Nr. 6 stieg der Gasverbrauch ohne Regulator von 3,4 auf 12,4 Kubikfuß, also ebenfalls fast auf das Vierfache, mit Regulator von 2,2 auf 5,8, also etwa das $2\frac{1}{2}$fache; endlich beim Argand ohne Regulator von 5,8 auf 24,4, also reichlich das Vierfache, mit Regulator von 2,2 auf 5,8, also ebenfalls etwa das $2\frac{1}{2}$fache.

Wäre, der Ankündigung nach, die Regulirung eine vollkommene, so müßten die Zahlen der dritten, fünften und siebenten Columne sämmtlich übereinstimmen, wovon sie noch weit entfernt sind. Es läßt daher der Regulator zwar noch ziemlich viel zu wünschen übrig, aber dennoch liegt schon ein großes Verdienst darin, die Idee einer Regulirung der einzelnen Gasflammen angeregt und zur Ausführung gebracht zu haben; auch ist mit Gewißheit zu erwarten, daß bei der unverkennbaren Nützlichkeit solcher Regulatoren die Fabrikanten dahin trachten werden, die ihrer Erfindung noch anklebenden Mängel möglichst zu beseitigen, wozu sich ja Mittel und Wege in Menge darbieten.

XXXV.

Eine vollkommen constante Batterie; von Dr. H. Meidinger.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Die Mißstände, welche die gebräuchlichen Batterien begleiten, die für die Dauer eine zwar schwache aber gleichförmige Kraft entwickeln sollen, sind bekannt und schon mehrfach erörtert. Die im Nachstehenden beschriebene Batterie besitzt vor den seither zur Anwendung gekommenen folgende Vorzüge:

1) Sie ist vollkommen constant und von fast unbegränzter Dauer. Für den Betrieb des Telegraphen läßt sie sich wenigstens ein Jahr lang unausgesetzt benutzen, ohne auseinander genommen zu werden.

2) Sie ist ohne Thonzelle construirt und ungleich ökonomischer im Gebrauche wie die Daniell'sche Kette, mit der sie gleiche Intensität (elektromotorische Kraft) besitzt; sie consumirt nicht mehr Material (Zink und Kupfervitriol), wie der circulirenden Elektricität entspricht. Ihre Ersparniß läßt sich auf 50 bis 80 Proc. veranschlagen.

3) Sie entwickelt durchaus keine Gerüche oder sauren Dämpfe; man kann sie somit ohne Anstand in bewohnten Räumlichkeiten aufstellen. Auch werden die Verbindungsstellen zwischen den einzelnen Batterien nicht angegriffen.

Folgendes ist die Zusammensetzung der Batterie (Fig. 16): Ein Glasgefäß von 170 Millimeter Höhe und 100 Millimeter Bodenweite,[23] erweitert sich in einer Höhe von 50 Millim. um etwa 10 Millim., zu dem Zweck einen Zinkring von 90 Millim. Höhe aufzunehmen. In die Mitte des Bodens von diesem Gefäß ist ein nach oben sich etwas conisch erweiterndes Becherglas von 75 Millim. Höhe und 65 Millim. Bodendurchmesser angekittet. Die innere Wandung des letzteren bedeckt ein Kupferblechcylinder, an welchem ein Kupferdraht unten angenietet ist, der durch eine Gutta-percha- oder Glasröhre hindurch nach außen gelangt. Das große Gefäß ist durch einen Deckel verschlossen; eine Oeffnung in dessen Mitte erlaubt einen an seinem untern Ende nicht vollständig zugeblasenen trichterförmigen Glascylinder in das kleinere Glas hinunterzusenken. (In Ermangelung eines derartigen Glascylinders kann man recht wohl eine ganz offene Glasröhre, ein gewöhnliches Lampenglas benutzen und dasselbe am unteren Ende mit einem dünnen Läppchen umwinden.) An den Zinkring ist ein schmales Kupferblech gelöthet und zwischen Deckel und Glaswand nach außen geführt. Dieses Blech ist an seinem Ende in eine Hülse umgebogen, groß genug, um den Kupferdraht des andern Pols aufzunehmen. Eine derartige Verbindung läßt nichts zu wünschen übrig. Sie ersetzt vollkommen alle Schrauben und Klammern, und dürfte einer allgemeinern Anwendung als einfaches Verbindungsmittel von Drähten fähig seyn. Die Drähte, sobald sie nur mit einiger Mühe in die Hülse (von möglichst dünnem Blech) hineingepreßt werden, erzeugen von selbst völlig reine Oberflächen, zwischen die natürlich keine Unreinigkeit gelangen kann.

Um die Batterie in Thätigkeit zu setzen, füllt man dieselbe, bis zu der Höhe des Zinkrings, mit einer verdünnten Lösung von Bittersalz in

[23] Die angegebenen Dimensionen beziehen sich auf eine zum Betrieb des Telegraphen hier in Heidelberg fabrikmäßig dargestellte Batterie. Figur 16 zeigt dieselbe in der halben natürlichen Größe

Regenwasser (etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{10}$ Pfund käuflicher schwefelsaurer Magnesia auf 1 Element). Die Flüssigkeit gelangt natürlich auch in das kleine Becherglas und durch die etwa linienweite Oeffnung in die Cylinderröhre. Ist der Deckel nun aufgepaßt und die Cylinderröhre in denselben eingehängt, so füllt man dieselbe mit Kupfervitriolkrystallen an. Diese bilden in der Röhre eine concentrirte Lösung, welche als schwerere Flüssigkeit durch die kleine Oeffnung nach unten sinkt und den die Wandung des Becherglases bedeckenden Kupferblechcylinder bis zur Höhe der Oeffnung berührt.

Durch Verbindung der beiden Pole tritt jetzt der galvanische Proceß ein; Zink löst sich auf, Kupfer wird auf das Kupferblech gefällt; gleichzeitig lösen sich die Krystalle in der Glasröhre weiter und sinken nach. Die elektromotorische Kraft der Batterie ist natürlich dieselbe, wie bei der gewöhnlichen Daniell'schen Batterie, da die Summe der chemischen Vorgänge dieselbe ist. Der Leitungswiderstand ist jedoch weit bedeutender. Die Batterie kann deßhalb in allen den Fällen keine Anwendung finden, wo zugleich sehr große Quantitäten Elektricität erfordert werden, so zur Wasserzersetzung, zur Erzeugung des elektrischen Lichts, in der Galvanoplastik.

Der große Leitungswiderstand der Batterie rührt von drei Ursachen her: der großen Entfernung der Pole, dem engen Querschnitt der Flüssigkeit und der vergleichungsweise geringen Leitungsfähigkeit des Bittersalzes selber. Zinkvitriol, welchen ich früher anstatt des Bittersalzes angewendet hatte, leitet noch etwas schlechter und ist dabei in hinreichend reinem Zustand ungleich kostspieliger. Die schwefelsauren Alkalisalze, besonders das Ammoniak, sind zwar weit bessere Leiter der Elektricität; sie bilden aber sowohl mit dem schwefelsauren Kupferoxyd, wie mit dem sich während der Thätigkeit der Batterie bildenden schwefelsaurem Zinkoxyd, schwerlösliche auskrystallisirende Doppelverbindungen, wodurch ihre Anwendung unmöglich wird. Verdünnte Schwefelsäure läßt sich ebenfalls nicht verwenden, weil sie das, wenn auch wohl amalgamirte, Zink vollständig auflösen würde, sobald nur Spuren von Kupfervitriol aus dem Becherglas heraus bis zu dem Zink diffundirten und dasselbe mit Kupfer beschlügen. Andere Säuren oder neutrale Salze können kein besseres Resultat geben.

Die Größe der Zinkoberfläche übt von einem gewissen Grade an keinen Einfluß auf den inneren Leitungswiderstand der Batterie, so zwar, daß zwei Zinklamellen von vielleicht bloß $\frac{1}{6}$ Gesammtoberfläche des ganzen Ringes, diametral sich in der Flüssigkeit gegenüberstehend, noch denselben Leitungswiderstand erzeugen. Dieß erfolgt wahrscheinilch aus dem gleichen Grunde, warum auch der Leitungswiderstand der Erde sich nicht verändert,

wenn der mittlere Theil der in dieselbe auslaufenden Polplatten hinweggenommen wird und nur an den Enden eine kleine Oberfläche erhalten bleibt.[24] Doch ist eine große Zinkoberfläche vortheilhaft. Die Unreinigkeiten in demselben, Beimischungen fremder Metalle, lösen sich nicht während der Thätigkeit der Batterie von dem Zink ab; sie bleiben vielmehr als eine feste Kruste auf ihm haften, die den Durchgang des Stromes erschwert, indem sie gleichsam die Zutrittscanäle zu der reinen Zinkoberfläche verengert. Man sieht nun leicht, daß die ursprünglich größere Oberfläche, die bei derselben Stromstärke nicht so vollständig in Anspruch genommen wird wie die kleinere, selbst wenn sie durch das Hervortreten der Unreinigkeiten bedeutend eingeengt wird, eine weit längere Zeit hindurch sich gleich wirksam erhalten kann; und zwar stehen diese Zeiten im quadratischen Verhältniß der Oberflächen, wenn man annimmt, daß gleich dicke Krusten auf dem Zink in beiden Fällen die reine Oberfläche desselben in gleicher Weise verkleinern. Ist das Zink vor dem Gebrauch gut amalgamirt, so lösen sich allerdings die Unreinigkeiten von demselben später mit Leichtigkeit ab und fallen zu Boden. Doch ist dieß bei Anwendung einer großen Zinkoberfläche durchaus nicht erforderlich.

Die Batterie hält sich in solcher Weise vollkommen constant, so lange noch fester Kupfervitriol in der Glasröhre vorhanden ist und die Flüssigkeit sich nicht mit Zinkvitriol gesättigt hat. Bei dem großen Fassungsraume der Röhre, die etwa $\frac{1}{8}$ Pfund Kupfervitriol aufnimmt, wird es in den Fällen, wo die Batterie Verwendung finden kann, also zur Erzeugung vergleichungsweise schwacher Ströme, nur in langen Zwischenräumen nöthig seyn, dieselbe von Neuem mit dem Salz zu füllen. Bei directer Verbindung der Pole werden, wenn die Batterie in der eben beschriebenen Weise zusammengesetzt ist und $\frac{1}{4}$ Pfund Bittersalz in Lösung hat, während 24 Stunden höchstens sechs Gramme Kupfer niedergeschlagen. Ein Achtel-Pfund Kupfervitriol (= 62,5 Grm.) welches 16 Grm. Kupfer entspricht, würde somit für drei Tage ausreichen. Es läßt sich daraus entnehmen, wie lange eine einmalige Füllung bei einem schwächeren Strome vorhalten kann.

Eine Diffusion des Kupfervitriols aus dem Becherglas heraus und in die übrige Flüssigkeit findet zwar statt bei dieser Anordnung, aber in einem fast unmerklichen Grade. Ursprünglich kann die Kupferlösung nur ein äußerst geringes Bestreben haben, höher als die Mündung der Glas-

---

[24] Man sehe meine Abhandlung „über Abhängigkeit des Leitungswiderstandes der Erde von der Größe der versenkten Polplatten" im polytechn. Journal Bd CLIII S. 294.

röhre zu steigen; auf derselben ruht eine verdünnte Bittersalzlösung, wie sie in ihr selbst vorhanden ist; es ist somit für die überstehende Flüssigkeit keine Veranlassung da, sich zu senken und mit dem Kupfervitriol den Platz zu wechseln. Besondere Versuche ergaben, daß in einem solchen Fall kaum Spuren von letzterem binnen einem Monate einen Zoll hoch gelangten. Diese Verhältnisse ändern sich jedoch während der Thätigkeit der Batterie. Die stets nachsinkenden Kupfervitriolkrystalle drängen einen Theil der Flüssigkeit aus dem kleinen Glase heraus; durch das in denselben enthaltene Krystallwasser wird die Kupferlösung allmählich ärmer an Bittersalz, umgekehrt wird die äußere Flüssigkeit concentrirter durch das sich lösende Zink. Nothwendigerweise tritt bald eine Diffusion ein, in Folge derselben beginnt der Kupfervitriol in die Höhe zu steigen. Derselbe kann aber dennoch nicht, oder höchstens nur in Spuren aus dem Becherglas herausdringen, da er durch die Wirkung des Stromes vorher sein Kupfer auf den oberen Theil des Pols, welcher dem Zink zunächst befindlich ist, abgeben muß. Es ist schließlich bloß das Krystallwasser des Kupfervitriols, welches langsam nach oben diffundirt, während Zinkvitriol nach unten dringt.

Zu bemerken ist noch, daß der Kupfercylinder für sich schon einem localen galvanischen Proceß unterworfen ist, da er in verschiedenartigen Flüssigkeiten steht, unten in einer concentrirten Kupfervitriollösung, oben in einer Lösung von schwefelsaurer Magnesia allein. Dadurch löst er sich allmählich oben auf, während unten Kupfer gefällt wird. Aus diesem Grund muß der die Leitung nach außen bewerkstelligende Kupferdraht isolirt seyn, während ein Gleiches bei dem an die Rückseite des Zinkrings gelötheten Kupferblech ganz unnöthig ist. Es ist somit zweckmäßig, den Kupfercylinder etwa 10 Millim. niedriger als den Rand des Becherglases zu machen. Auch wird man in den Fällen, wo man nur sehr schwacher Ströme bedarf, wo also der Leitungswiderstand im Innern der Batterie ganz zu vernachlässigen ist, die Cylinderröhre am besten bis auf den Boden des Becherglases herabsenken. Beim Transport muß man natürlich sorgfältig mit dem Apparat umgehen, damit die Kupfervitriollösung nicht in unnöthige Schwankungen gerathe und aus dem Becherglase überfließe.

Man erhält auf diese Weise eine galvanische Kette, die vollkommen constant und in hohem Grade ökonomisch ist. In meinem Besitze befindet sich eine elektrische Pendeluhr von Detouche in Paris, welche seit sechs Monaten durch dieselbe Batterie in ununterbrochener Bewegung erhalten wird. Dieselbe bewirkt jede Secunde einen Schluß der Kette, der etwa den sechsten Theil einer Secunde anhält, und verbraucht während eines

Monats beinahe 100 Grm. Kupfervitriol. Bei mehreren nach einander angestellten Versuchen fand ich mit sehr geringen Differenzen im Mittel 24,6 Grm. Kupfer niedergeschlagen, statt der den 100 Grm. Vitriol entsprechenden theoretischen Zahl 25,4. Somit sind durch Diffusion während eines Monats bloß 0,8 Grm. oder 3 Proc. Kupfer verloren gegangen. Die Stromstärke bei directer Verbindung der Pole hat während dieser Zeit um ein weniges zugenommen, ohne Zweifel weil die Flüssigkeit durch den aufgelösten Zinkvitriol eine concentrirtere und somit besser leitende Lösung geworden ist, zum Theil auch wegen der jetzt (Mitte August) herrschenden warmen Witterung, die in der Flüssigkeit einen Temperaturunterschied von etwa 8° C. bewirkt haben mag. Ein ähnliches Resultat ist mit keiner anderen galvanischen Combination je erzielt worden und auch wohl je zu erzielen.

XXXVI.

Ueber die Anwendung einer Contrebatterie aus Platin bei elektro-telegraphischen Linien; von M. H. Jacobi in St. Petersburg.

Aus den Comptes rendus, October 1859, Nr. 18.

Es ist bekannt, daß die Transmission der Depeschen längs der Telegraphendrähte in zweierlei Fällen Schwierigkeiten begegnet. Der erste Fall ist derjenige der unvollkommen isolirten Leitungen, wobei ein Theil des Hauptstromes abgeleitet wird und sich in den Erdboden verliert. Außerdem nehmen die Leitungsdrähte durch den hindurchgehenden Strom eine gewisse Polarisation an, analog derjenigen der Platinelektroden, welche zur Zersetzung des angesäuerten Wassers dienen. Diese Polarisation veranlaßt einen oft sehr kräftigen secundären Strom in der Richtung des primitiven Stroms der Batterie, welcher nach dem Aufhören oder der Unterbrechung des letzteren noch lange anhält. Der secundäre Strom, sich selbst überlassen, nimmt zwar mit der Zeit an Intensität ab, er verschwindet jedoch selten ganz, es sey denn, daß man ihm einen Strom von gleicher Stärke und entgegengesetzter Richtung entgegengesetzt. Als die elektrische Telegraphie noch in ihrer Kindheit war, und es nur schlecht isolirte Leitungen gab, studirte ich die Erscheinungen dieser Polarisationsströme an unterirdischen Leitun-

gen in der Umgebung von St. Petersburg und in St. Petersburg selbst. Die Bulletins scientifiques der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften enthalten von mir eine Reihe Abhandlungen über diesen Gegenstand. Die seitdem durchgeführte Vervollkommnung der elektrischen Leitungen hat zwar das Interesse dieser Untersuchungen bedeutend vermindert, ich will indessen als eine merkwürdige Thatsache erwähnen, daß es mehr als einmal gelungen ist, Auflösungen von salpetersaurem Silberoxyd an den beiden Enden einer unterirdischen 25 Kilometer langen Leitung zu zersetzen, ohne Mitwirkung eines Hauptstroms, lediglich durch den secundären Strom, welcher noch wirksam blieb, nachdem längst eine Batterie von acht großen Daniell'schen Elementen auf diese Leitung gewirkt hatte; ebenso kommt es vor, daß bei telegraphischen Apparaten die Armaturen der Elektromagnete entweder gar nicht angezogen werden, oder so stark hängen bleiben, daß die Federn zu schwach sind, um sie in ihre normale Stellung zurückzuführen. In einer Abhandlung, welche ich vor zwölf Jahren in der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg vorlas, habe ich das Mittel angegeben, wodurch es mir gelungen ist, diese bisher für unübersteigbar gehaltenen Schwierigkeiten zu bewältigen; es handelte sich damals darum, nach dem Wunsch meines Kaisers die Transmission von Depeschen längs einer unterirdischen Leitung fortzusetzen, deren Isolirung so mangelhaft geworden war, daß ich mehr als einmal mich versucht fühlte, auf die Anwendung dieser Leitung ganz zu verzichten. Dieses Mittel besteht bekanntlich in der Anwendung von einem oder mehreren Paaren großer Platinelektroden, welche in ein mit verdünnter Schwefelsäure gefülltes Gefäß getaucht und in der Nähe des zeichenempfangenden Elektromagneten in die Kette eingeschaltet sind. Es ist klar, daß durch die Einwirkung des Hauptstroms der Batterie diese Elektroden in dem nämlichen Sinne wie der Leitungsdraht polarisirt werden, und daß sie daher, nach Unterbrechung der Kette an der andern Station, in der Spule des Elektromagneten einen Strom erzeugen, dessen Richtung demjenigen Strom entgegengesetzt ist, welcher von der Polarisation der unterirdischen Leitung herrührt. Man kann sich von diesen Wirkungen leicht Rechenschaft ablegen, wenn man sich von der erwähnten Combination, deren Wirksamkeit meine Erwartung vollständig gerechtfertigt hat, eine Skizze anfertigt. Die Transmission der Depeschen wurde in der That nur möglich durch die Anwendung dieser Contrebatterie aus Platin; setzte man sie außer Thätigkeit, so hörten die Signale in Folge der durch den Elektromagnet auf die Armatur ausgeübten permanenten Attraction augenblicklich auf. Es ist interessant, die Wirkungen dieser entgegengesetzten Polarisationsströme zu beobachten, indem man den Elektromagneten durch einen nicht

allzu empfindlichen Multiplicator ersetzt. Oeffnet man die Kette an der andern Station, so sieht man die Nadel plötzlich gegen ihre Gleichgewichtslage hin sich bewegen, welche sie überschreitet, um eine Abweichung nach dieser Richtung anzunehmen; die Polarisation der Platinelektroden, obgleich stärker als diejenige der Kette, ist jedoch von geringerer Dauer als letztere, daher sie neuerdings die Oberhand gewinnt und die Nadel auf die Seite ihrer ersten Ablenkung zurückführt. Diese Aufeinanderfolge entgegengesetzter Ströme ist die Ursache warum die Armatur sich von dem Elektromagneten trennt. Der Widerstand, welchen die Contrebatterie zu demjenigen der Hauptkette hinzufügt, kommt, wenn es sich um eine telegraphische Kette von einiger Ausdehnung handelt, nicht in Betracht, vorausgesetzt daß die angewandte Flüssigkeit ein guter Leiter ist und die Elektroden nicht zu eng sind.

Ich habe nun noch über einige Versuche zu berichten, welche später an einer Leitung von 300 Kilometern angestellt wurden, die einen Theil der unterirdischen Linie von St. Petersburg nach Moskau bildet, und deren Isolirung damals so vollkommen wie möglich war. Diese vollkommene Isolirung bildet den zweiten Fall, in welchem die Transmission der Depeschen Schwierigkeiten begegnet. Bekanntlich kann man die gut isolirten unterirdischen Leitungen als eine ungeheure Leydner Flasche betrachten, deren Ladung, da sie sich nach dem Aufhören des Hauptstromes nur langsam verliert, secundäre Ströme anderer Art veranlaßt, welche meines Wissens unter dem Namen rückläufige Ströme (courants de retour) bekannt sind, und nach Unterbrechung der Kette auf die telegraphischen Apparate noch fortwirken. Es sind dieß die Erscheinungen bei vollkommen isolirten unterirdischen Leitungen, welche eine auffallende Analogie mit den vorher besprochenen der mangelhaften Linien darbieten — eine Analogie, welche vielleicht oft irrige Erklärungen der bei der Transmission von Depeschen beobachteten Verzögerung veranlaßte.

Als ich einen elektrochemischen Telegraphen eigenthümlicher Construction auf der erwähnten unterirdischen Linie von 300 Kilometern versuchen wollte, deren Isolirung, wie gesagt, damals noch möglichst vollkommen war, erhielt ich zu meinem Erstaunen auf dem Papierstreifen statt der Signale nur eine einzige ununterbrochene farbige Linie. Obgleich dieser Fall von demjenigen bei welchem ich Platinelektroden angewandt hatte, sehr verschieden und demselben hinsichtlich seiner Ursachen sogar direct entgegengesetzt war, nahm ich doch zu dem gleichen Mittel die Zuflucht, nämlich zu einer Contrebatterie, welche aus drei Paaren von Elektroden bestand. Nun erschienen augenblicklich statt der ununter-

brochenen Linie die Signale der andern Station auf dem Papier vollkommen getrennt und lesbar. Die Anwendbarkeit der Contrebatterie hatte demnach eine Ausdehnung gewonnen, deren Möglichkeit ich kaum voraussetzen konnte. Als ich zur Gegenprobe die Contrebatterie wieder ausschaltete, sah ich von Neuem die Signale sich verwirren und eine ununterbrochene Linie bilden. Durch dieses Mittel konnte ich elektrochemische Signale in rascher Reihenfolge geben, indem ich mich einer kleinen Inductionsspirale bediente, welche durch ein einziges Daniell'sches Element in Thätigkeit gesetzt wurde. Mit Anwendung einer magneto-elektrischen Maschine mit zwei Magneten, welche 12 Rotationen per Secunde machte, gelang es ebenfalls 24 vollkommen lesbare und deutlich von einander getrennte farbige Punkte per Secunde auf dem Papierband der andern Station hervorzubringen.

Der elektrochemische Telegraph hat bisher nicht diejenige Anwendung gefunden, welche er wegen seiner Empfindlichkeit und Einfachheit unstreitig verdient. Abgesehen von einigen Unbequemlichkeiten rein technischer Natur, welche verschwinden werden, sobald man sich einmal ernstlich mit ihm beschäftigt, kann übrigens dieser Telegraph keine Aussicht auf Erfolg haben, wenn man ihm nicht die Platin-Contrebatterie beigibt; nur dann wird er mit allen anderen Telegraphen erfolgreich concurriren können.

Nachdem die durch die Luft geführten Leitungen in der neueren Zeit bedeutend vervollkommnet worden sind, kann man einwerfen, daß die Anwendung der Contrebatterie die Transmission der Depeschen, deren Schnelligkeit wohl so ziemlich ihr Maximum erreicht hat, um keinen Schritt weiter bringen wird. Ich habe bis jetzt nicht Gelegenheit gehabt, mit der Contrebatterie auf Linien von einiger Ausdehnung Versuche anzustellen, um den Einfluß der atmosphärischen Störungen zu studiren, welchem diese Linien von Zeit zu Zeit ausgesetzt sind, wozu noch die in der letzten Zeit dem Nordlicht zugeschriebenen, bis jetzt noch wenig aufgeklärten Wirkungen kommen. Ich habe aber allen Grund zu hoffen, daß man mit Hülfe des angegebenen Mittels dahin gelangen wird, auch diese Schwierigkeiten zu bekämpfen und bei der Transmission von Depeschen die Verzögerungen zu beseitigen, zu denen jene Störungen häufig Anlaß geben.

XXXVII.

Medaillen aus Legirungen von Platin mit Iridium.

Aus den Comptes rendus, December 1859, Nr. 23.

Hr. Pelouze zeigte in der französischen Akademie der Wissenschaften eine Anzahl ihm von Hrn. Jacobi in St. Petersburg übersandter Medaillen aus Legirungen von Platin mit Iridium vor; diese Legirungen waren im Laboratorium der Ecole normale zu Paris nach den Verfahrungsarten der HHrn. Sainte-Claire Deville und Debray[25] geschmolzen worden und hatten folgende Zusammensetzung:

	I.	II.	III.
Platin	80	90	95
Iridium	20	10	5
	100	100	100

Die Zaine aus diesen Legirungen ließen sich kalt und ohne Ausglühen mit der größten Leichtigkeit wie die dehnbarsten Metalle (unter den stählernen Streckwalzen) auswalzen. Unter dem Prägwerke nahmen sie eine eben so vollkommene Politur an wie diejenige der Prägstempel. Die an Iridium reichen Legirungen zeigen beim Prägen eine etwas größere Härte als das Gold von 0,916 Feingehalt; diese Härte steht im Verhältniß mit ihrem Iridiumgehalt, und ebenso der Widerstand der Legirung gegen den Angriff des Königswassers; wenn der Iridiumgehalt der Legirung nicht unter 20 Proc. beträgt, widersteht sie dem Königswasser fast vollständig.

Von diesen Medaillen hatte eine mit dem Bildniß des Kaisers Nicolaus versehene 63 Millimeter, eine mit dem Bildniß des Kaisers Alexander I versehene 41 Millimeter Durchmesser.

Zu den Legirungen wurde das Platinerz aus den Bergwerken von Nischny-Tagilsk verwendet, welche dem Fürsten Demidoff gehören. Das direct nach den Verfahrungsarten der HHrn. Deville und Debray geschmolzene Erz gab eine Legirung, welche nach der Analyse des Hrn. Deville bestand aus:

Platin	92,6
Iridium	7,0
Rhodium	0.4
	100,0

[25] Polytechn. Journal Bd. CLIV S. 130, 199, 287 und 383.

Diese Legirung ließ sich eben so leicht auswalzen wie die direct aus Platin und Iridium dargestellten; sie gestattete sogar die Anfertigung einer Medaille mit einem Relief von mehr als 5 Millimetern, wie eine solche vorher niemals hergestellt worden war, selbst nicht mit reinem Platin. Obgleich die Metallmischung, nachdem man sie sehr kräftig und anhaltend kalt geschlagen hatte, sehr hart geworden war, so hob sie sich doch mit großer Gleichförmigkeit um für die Relieffigur das Metall von den Seitentheilen zu liefern. Medaillen aus Gold von 0,916 Feingehalt zerbrechen unter diesen Umständen oft unter dem Prägstempel. [26]

XXXVIII.

Ueber ein aus braunsteinhaltigen Erzen erblasenes Roheisen; von Dr. C. List. [27]

Auf der Grube Löh bei Rothemühl an der Bigge, zwei Stunden südlich von Olpe, wird seit 1829 Brauneisenstein gefördert, der dort einen mächtigen Gang in der Grauwacke bildet. Der südliche Theil des Ganges wird durch einen Spatheisenstein und Bleiglanz führenden Gang durchsetzt, welchen der 150 Lachter lange Stollen der Grube Löh noch nicht erreicht hat, der aber durch alten, schon seit langer Zeit verlassenen Bergbau aufgeschlossen ist. Je mehr der Hauptgang sich diesem durchsetzenden Gange nähert, um so mehr findet man dem Brauneisenstein Psilomelan eingemengt, so daß dieser gegenwärtig vor Ort an vielen Stellen in solchem Maaße vorwaltet, daß der Betrieb der Grube hauptsächlich auf die Gewinnung von Braunstein gerichtet ist. Die Braunsteinstücke werden vom Brauneisenstein ausgelesen, gepocht und gewaschen, um sie von thonigen Theilen zu befreien, und darauf in verschiedenen Sorten nach dem Grade der Reinheit dem Handel übergeben.

---

[26] Hr. Pelouze erhielt von Hrn. Jacobi auch einen Zain von geschmolzenem Iridium, welcher 267 Gramme wog. Dieses Metall ist nach dem Verfahren der HHrn. Deville und Debray in Oefen aus Kalk leicht zu schmelzen, wobei es sich zugleich reinigt, nur muß man bei dieser Operation das Leuchtgas durch reines Wasserstoffgas ersetzen. Hr Regnault hat die specifische Wärme dieses Iridium-Zains bestimmt und sie fast genau dem allgemeinen Gesetze entsprechend gefunden.

[27] Vom Verfasser aus dem „Jahresbericht der königl. preuß. Provinzial-Gewerbeschule zu Hagen" mitgetheilt.

Der erwähnte Brauneisenstein ist viele Jahre hindurch vorzugsweise auf dem Hohofen zu Rüblinghausen bei Olpe verhüttet worden. Obgleich die mit der Zeit immer mehr zunehmende Beimengung von Psilomelan nicht unbemerkt geblieben ist, so hat man doch das wirkliche Wesen desselben nicht geahnt, sondern sich damit begnügt, das Erz durch den Namen „Blaustein" als ein besonderes Eisenerz zu bezeichnen. Erst im Anfange vorigen Jahres, als die Menge des ausgebrachten Eisens bedeutend hinter der berechneten zurückblieb, wurde das Erz einer genaueren Untersuchung unterworfen, welche ergab, daß der sogenannte Blaustein zum größeren Theile aus Braunstein bestand.

Die Möllerung bei der fraglichen Campagne zu Rüblinghausen bestand nach einer mir durch Hrn. G. Lehrkind in Haspe gemachten Mittheilung im Durchschnitt aus $^4/_7$ Spatheisenstein, aus dem Siegener Revier, beste Sorte, und $^3/_7$ Brauneisenstein, welcher zur Hälfte von der Grube Löh war und 50—60 Proc. Braunstein enthielt. Hiernach bestand etwa $^1/_9$ aus Psilomelan. — Da es mir unzweifelhaft schien, daß die Analyse des bei einer an Mangan so reichen Beschickung erblasenen Eisens das Maximum des Mangangehaltes ergeben würde, welcher von Roheisen aufgenommen werden kann, so bemühte ich mich, mir eine Probe davon zu diesem Zwecke zu verschaffen. Ich erhielt eine solche in Rüblinghausen selbst durch den Platzmeister der Hütte und halte mich über die Aechtheit derselben vollkommen überzeugt. Leider waren die zugleich gefallenen Schlacken schon völlig vom Hüttenplatze abgeräumt, so daß ich darauf verzichten mußte diese zugleich zu untersuchen.

Das fragliche Eisen ist im Aeußern von normalem weißen Eisen durchaus nicht verschieden. Es zeigt indessen geringe Härte, indem es nicht in Glas einschneidet und selbst von Spiegeleisen stark geritzt wird. Es hat sich als sehr strengflüssig gezeigt und aus diesem Grunde beim Herausziehen aus dem Herde große Schwierigkeiten verursacht. Es rostet sehr schnell und wird von Salpetersäure ungewöhnlich stark angegriffen. Bei der Behandlung mit Königswasser scheidet sich kein Kohlenstoff ab, es entsteht eine vollständige Lösung.

Ich habe mich vorläufig auf die Bestimmung des Siliciums und Mangans beschränkt. — 1,761 Grm. lieferten 0,055 vollkommen weiße Kieselsäure und 0,092 Mn^3O^4. Hiernach enthält das Eisen

Kieselsäure	1,46 Proc.
Mangan	3,80 Proc.

Die Voraussetzung, daß das fragliche Eisen sich durch einen ungewöhnlich hohen Mangangehalt auszeichnen würde, hat sich mithin nicht

bestätigt. Die gefundene Menge bleibt sogar hinter der im Spiegeleisen von verschiedenen Chemikern nachgewiesenen Menge (4 bis 7 Proc.) noch zurück und stimmt mit derjenigen überein, welche Bromeis in ordinärem weißem, aus Spatheisenstein zu Mägdesprung am Harz erblasenen Eisen gefunden hat (3,72 Proc.). Es ergibt sich also hieraus, daß durch einen vermehrten Zusatz von Mangan haltenden Erzen zur Beschickung der Mangangehalt des Roheisens nicht über das bisher gefundene Maximum gesteigert werden kann. — Daß dennoch der bedeutende Mangangehalt einen indirecten Einfluß auf das Eisen ausgeübt hat, ergibt sich aus seinen oben erwähnten Eigenthümlichkeiten. Diese machen es unzweifelhaft, daß es eine sehr geringe Menge Kohlenstoff enthält. Es folgt dieses nicht nur aus dem Verhalten gegen Säuren; die geringe Härte, die Strengflüssigkeit, ja auch einige Notizen, die ich über das Verhalten im Puddelofen erhalten habe, zeigen, daß es in einem unvollständig gekohlten, halbgefrischten Zustande den Hohofen verlassen hat. Bei einem Versuch das Eisen für sich allein zu Stabeisen zu puddeln „ist es nicht recht hoch gekommen" — d. h. es ist keine starke Entwickelung von Kohlenoxydgas eingetreten — hat aber schließlich doch gutes Stabeisen geliefert; als Zusatz zu schwerfrischenden, also kohlenstoffreichen Eisensorten hat es sehr günstigen Einfluß ausgeübt. Durch alle diese Verhältnisse scheint mir ein geringer Kohlenstoffgehalt mit ebenso großer Entschiedenheit bewiesen zu seyn, als wenn es durch eine analytische Bestimmung geschehen wäre, zu welcher mir bisher Zeit und Hülfsmittel gefehlt haben.

Auf welche Weise der Braunstein die höhere Kohlung des Eisens verhindert, ist leicht zu erklären. Wenn im Hohofen die mit Braunstein gemischten Eisenerze in die Reductionszone gelangen, so wird durch Einwirkung des Kohlenoxydgases das Eisenoxyd zu metallischem Eisen reducirt, während die höheren Oxydationsstufen des Mangans nicht weiter als zu Manganoxydul reducirt werden können, da dieses weder durch Wasserstoffgas noch durch Kohlenoxyd, sondern nur durch Kohle in der Weißglühhitze in Metall verwandelt werden kann. Während das erhaltene Gemenge von metallischem Eisen und Manganoxydul die Kohlungszone passirt, nimmt ersteres allmählich mehr und mehr Kohlenstoff auf, das Manganoxydul aber bleibt unverändert. Erst in der Schmelzzone findet eine chemische Einwirkung auf das Manganoxydul statt; ein Theil wird bei der hier eintretenden Schlackenbildung verwendet, ein anderer bei der vorhandenen hohen Temperatur durch Kohlenstoff reducirt. Durch diese Reduction aber wird es dem Eisen unmöglich gemacht, sich mit Kohlenstoff zu sättigen, indem theils der zur Sättigung erforderliche Kohlenstoff durch den Sauerstoff des Manganoxyduls in Anspruch genommen wird, theils

aber auch vielleicht das Manganoxydul auf Kosten des mit dem Eisen verbundenen Kohlenstoffs reducirt wird. Die durch den Mangangehalt leichtflüssig gewordene Schlacke bewirkt ein schnelles Herabfließen aus der Schmelzzone und das Eisen kommt unvollkommen gekohlt in den Herd.

XXXIX.

Ueber den Wolframstahl; von Carl Appelbaum in Königsberg i. Pr.

Bei Besprechung des Wolframstahls in der Versammlung der Mitglieder des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen, im October 1858, wurde angeführt: „Die Qualität dieses Stahls sey eine ganz vorzügliche, guter gehärteter Hundsmanstahl lasse sich bequem mit Drehstählen aus Wolframstahl abdrehen und viertelzölliges Eisen mit einem dergleichen Beile durchhauen, ohne daß die Schneide leidet.[28] Da man bis jetzt gehärteten Stahl nur mit dem Diamant abzudrehen im Stande war, so erschien mir diese Mittheilung von der größten Wichtigkeit und ich verschaffte mir daher von Franz Mayr in Leoben (Steiermark), welcher das Wolframmetall zuerst in der Gußstahlfabrication im Großen in Anwendung brachte[29], eine Quantität Wolframstahl, um damit Versuche anzustellen.

Ein Drehstahl für den Support, welchen ich von Wolframstahl anfertigte, bis zur Rosenröthe erhitzte, und dann auf die gewöhnliche bekannte Art in Wasser härtete, leistete mir später beim Abdrehen eines Stücks englischen Gußstahls, den ich vorher ausgeglüht hatte, beinahe gar nichts; nach 30 bis 40 Umgängen des Drehstücks schnitt der Stichel nicht mehr, und ich fand die Spitze nicht etwa ausgebrochen, sondern abgeschliffen. Ein Drehstahl von gewöhnlichem englischen Gußstahl leistete besseres, und genügte vollständig den Ansprüchen, welche man an derartige Werkzeuge zu machen berechtigt ist.

Da ich meinen Wolframstahl-Stichel nicht angelassen hatte, sondern ihn glashart zur Anwendung brachte, so kam ich auf die Vermuthung,

---

[28] Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1858 S. 144; polytechn. Journal Bd. CLI S. 74.

[29] Man s. die Berichte über den Wolframstahl von den HHrn. Wurm und Sperl im polytechn. Journal Bd. CLII S. 178 und Bd. CLIII S. 265.

daß der Stahl nicht hart sey, und prüfte ihn mit der englischen Feile. Die Feile griff den Stahl aber auch nicht im geringsten an, und ich sah mich deßhalb in meiner Annahme widerlegt. — Hierauf fertigte ich einen Hartmeißel von Wolframstahl und ließ ihn nach der Härtung dunkelgelb an, also auf einen Härtegrad, bei welchem erfahrungsgemäß englischer Gußstahl, zu demselben Zwecke verwendet, auszuspringen pflegt. Nach dem ersten Hiebe auf weiches Eisen drückte sich die Schneide, und der Meißel war somit zu weich, obgleich die englische Feile ihn nur sehr wenig angriff. Mit einem Lochbohrer und mit einem Gewindebohrer erging es mir eben so, und ein Körner verlor seine Spitze nach dem zwölften Hiebe.

Zufällig wurde ich veranlaßt das Schweißverfahren mit diesem Wolframstahle zu versuchen, wobei ich sehr günstige Resultate erhielt. Der hiesige Schlossermeister Hr. Saacke jun. schweißte mit großer Sorgfalt ein sehr kleines Stückchen Wolframstahl mit einem sehr derben Stücke Kanteisen, und schmiedete solches darauf zu einem Hartmeißel aus, der jetzt bereits seit mehreren Monaten in seiner Werkstatt mit bestem Erfolge gebraucht wird. Der Stahl schweißt sich durchaus nicht schwer, ohne eines künstlichen Schweißmittels zu bedürfen, und leistet nach Angabe des Hrn. Saacke jedenfalls eben so viel als der beste englische Gußstahl.

Nach dieser Erfahrung glaubte ich mich zu der Annahme berechtigt, daß Wolframstahl bei der Härtung einen größeren Hitzegrad beansprucht als der englische Gußstahl, und ich härtete sonach die angefertigten und vorerwähnten Werkzeuge nochmals, indem ich dieselben erst zwischen Hellroth und Weiß ablöschte. Die nun angestellten Versuche fielen ganz anders, und bei weitem günstiger aus als die ersten. Der Hartmeißel, welchen ich zwischen Kirschroth und Blau angelassen hatte, stand auf Eisen ganz vorzüglich, und erst nach etwa achtzig Hieben war eine ganz unbedeutende Abstumpfung der Schneide wahrzunehmen. Der Körner und der Lochbohrer leisteten ebenfalls ganz Vorzügliches, nur der Supportstichel diente mir nicht besser, als ein von englischem Gußstahl angefertigter.

Mit diesem Supportstichel unternahm ich nun folgende Operation: ich ließ ihn dunkelroth werden, und löschte ihn dann in einer Mischung von 5 Theilen pulverisirtem gelben Harz, 3 Theilen Thran und 2 Theilen Talg ab, worauf ich ihn nochmals ins Feuer brachte, sehr hellroth (beinahe weiß) werden ließ, und ihn dann wie gewöhnlich in nicht zu kaltem Wasser (von etwa 12° R.) ablöschte. Die jetzt angestellten Versuche befriedigten vollständig, und seine Leistungsfähigkeit war weit höher anzuschlagen als die des englischen Gußstahls. Gehärteten Hundsmanstahl griff dieser Stichel aber auch nicht im geringsten an und brach bei jedem Ver-

suche aus, weßhalb ich die Eingangs erwähnte Mittheilung für eine Uebertreibung halte.

Daß dieser Wolframstahl sich seiner vorzüglichen Eigenschaften wegen sehr bald Eingang verschaffen wird, ist außer allem Zweifel, und er wird seiner Schweißbarkeit wegen den englischen Gußstahl für viele Fälle entbehrlich machen.

Uebrigens werden Feilen von Wolframstahl in der hiesigen Maschinenfabrik der HHrn. Gebrüder Meyer schon seit längerer Zeit benützt, und der Werkmeister dieser Fabrik spricht sich sehr lobend über dieselben aus.

Der hiesige Mechanicus Hr. Beuthien benützt ebenfalls schon seit längerer Zeit Drehstähle von Wolframstahl und bezeichnet solche als die besten.

XL.

Untersuchung von Zinnfolien und Stanniol; von Dr. C. Stölzel in Nürnberg.

Man betrachtet gewöhnlich die Zinnfolien schlechthin als dünn gewalztes oder geschlagenes Zinn; es bestehen dieselben aber nicht aus reinem Zinn, sondern enthalten daneben kleinere Mengen anderer Metalle, welche wesentlichen Einfluß auf Beschaffenheit und Verwendung des Fabricates haben. Da ich mehrfach zur Untersuchung von Folien veranlaßt wurde, so theile ich die Analysen von vier Sorten mit, welche aus drei verschiedenen hier am meisten renommirten Fabriken stammen.

Nach der qualitativen Prüfung fanden sich in sämmtlichen Folien neben Zinn kleinere Mengen von Kupfer, Blei und Eisen, in einer Nickel, in einer anderen Spuren von Wismuth. Arsen, Antimon, Wolfram, Molybdän, welche in einzelnen Zinnsorten vorkommen und aus diesen auch in die Folien übergehen konnten, waren nicht vorhanden. — Bei der quantitativen Untersuchung wurde das Zinn durch Salpetersäure in Zinnoxyd übergeführt und als solches gewogen, das Blei unter den nöthigen Vorsichtsmaßregeln als schwefelsaures Bleioxyd gefällt und auf ein gewogenes Filtrum gebracht, Kupfer und Eisen wie gewöhnlich als Oxyde bestimmt. Die Trennung des Nickels vom Eisen in dem nickelhaltigen Stanniol geschah durch bernsteinsaures Ammoniak. Das durch Oxydation mittelst Salpetersäure erhaltene Zinnoxyd hält zwar bekanntlich Spuren

von Kupfer zurück, doch wurde mit Berücksichtigung der übrigen zu bestimmenden Metalle und des rein technischen Zweckes der Analyse der Einfachheit wegen die Behandlung mit Salpetersäure der mit Salzsäure vorgezogen.

Es enthielten hiernach:

1. Spiegelfolie.

Zinn	97,60 Proc.
Kupfer	2,16 „
Blei	0,04 „
Eisen	0,11 „
Wismuth	Spur
	99,91

2. Spiegelfolie.

Zinn	97,81 Proc.
Kupfer	1,23 „
Blei	0,76 „
Eisen	0,10 „
	99,90

3. Spiegelfolie (Judenfolie).

Zinn	98,47 Proc.
Kupfer	0,38 „
Blei	0,84 „
Eisen	0,12 „
	99,81

4. Stanniol.

Zinn	96,21 Proc.
Kupfer	0,95 „
Blei	2,41 „
Eisen	0,09 „
Nickel	0,29 „
	99,95

Die erste und zweite Folie dienen zum Belegen größerer Spiegel, die dritte sogenannte Judenfolie, in kleineren Blättern angefertigt, für kleinere Spiegel, der Stanniol findet endlich hauptsächlich nur Anwendung zum Ausfüttern von Kästchen, Verpackungen verschiedener Art u. s. f. Die

Namen Folie und Stanniol, sonst häufig gleichbedeutend gebraucht, werden hier nach den angedeuteten Verwendungen meist streng unterschieden.

1) Vergleicht man die Analysen mit einander, so fällt zunächst in den besten Spiegelfolien Nr. 1 und 2 der größere Kupfergehalt in die Augen. Es muß dieser als wesentlich hervorgehoben werden, weil er größere Festigkeit und Härte des Fabricates bedingt, und schon äußerlich zeigen sich diese Eigenschaften an dem eigenthümlichen beim Bewegen der Folienblätter hörbaren Klange, welchen nur solche mit größerem Kupfergehalte, ähnlich wie das Rauschgold, von sich geben, während die mit geringerem Kupfer- und mehr Bleigehalt, wie Nr. 3 und 4, denselben nicht zeigen. Bei größeren Blättern ist größere Härte und Festigkeit unbedingt nöthig, damit sie einestheils der mechanischen Bearbeitung auf dem Belegtische besser widerstehen, anderntheils aber namentlich durch das Quecksilber nicht zu rasch angegriffen werden. Weiche Folien lösen (amalgamiren) sich mit Quecksilber rascher als harte, und können für größere Spiegelbelege um deßwillen nicht gut Anwendung finden, weil beim Auspressen und Ablaufenlassen des überschüssigen Quecksilbers leicht fehlerhafte Stellen (Würmer) auftreten würden.

Aus den von Calvert und Johnson, sowie von Karmarsch mitgetheilten, für die technische Verwendung der Metalllegirungen sehr wichtigen Versuchen [30] erhellt, welchen wesentlichen Einfluß ein gewisser Kupferzusatz auf die Härte des Zinnes äußert, daß man dieselbe durch Zusatz von $1/9$ bis $1/4$ Kupfer auf das Drei- bis Fünffache steigern kann, und daß die Härte in einem gewissen inneren Zusammenhange mit der Festigkeit steht. Es erklärt sich hieraus die von französischen Fabriken schon vor längerer Zeit bekannt gewordene Erfahrung, [31] nach welcher unreines Zinn für Spiegelbeleg oft eben so gut, sogar noch besser, als reines Zinn benutzt werden kann. Bei den Folien genügt schon ein geringer Kupfergehalt (nach obigen Analysen 1 — 2 Proc.) um ihnen die nöthige Festigkeit zu ertheilen, es darf sogar derselbe eine gewisse Gränze nicht überschreiten, weil sonst dadurch die weiße Farbe des Zinnes zu sehr beeinträchtigt werden würde; manche Zinnsorten des Handels enthalten nun gerade, nach den darüber vorliegenden Analysen, die für Folien richtige Kupfermenge, nur Spuren von Eisen, unschädlich geringe Mengen Blei und sind ganz frei von den schädlichen Beimengungen des Arsens, Antimons und Wismuths; es eignen sich diese daher ganz gut für die

---

[30] Polytechn Journal Bd. CLII S. 129; Bd. CLIII S. 415

[31] Polytechn. Journal Bd. XIX S. 176.

Folienfabrication und werden gewiß auch von manchen Fabriken verwendet. Es sind mir darüber keine bestimmten Thatsachen bekannt; angeblich wird nur das beste ostindische Zinn benutzt, welches nach Untersuchung von zwanzig verschiedenen Proben durch Mulder als fast chemischrein betrachtet werden kann. Es wäre ein theurer Umweg, wenn man das reinste und theuerste Zinn ausschließlich gebrauchen und mit den nöthigen Zusätzen von Kupfer oder Blei wieder gewissermaßen verunreinigen sollte, während manches weniger reine und billige Zinn eben so gut Verwendung finden könnte, sofern man sich nur vorher durch chemische Analyse von seiner geeigneten Beschaffenheit überzeugt hätte.

2) Nächst dem Kupfer hat das Blei entschiedenen Einfluß auf die Güte der Folien. Dieses Metall ist zwar ein regelmäßiger Begleiter des Zinns, doch darf es nicht etwa als eine in den Folien zufällig wechselnde Verunreinigung betrachtet werden. Obgleich das Blei größere Weichheit als das Zinn besitzt, haben trotzdem Legirungen von Zinn und Blei mit stark überwiegendem Zinngehalte eine größere Härte und größere Festigkeit als jeder einzelne Bestandtheil. Nach den neueren Untersuchungen von Calvert und Johnson besitzt Zinn, die Härte des Roheisens = 1000 angenommen, die Härte 27, eine Legirung von 63 Th. Zinn und 37 Th. Blei die Härte 32, eine Legirung von 74 Th. Zinn und 26 Th. Blei die Härte 42. Es fehlen die weiteren Versuche wie hoch durch fortgesetzte Vermehrung des Zinngehaltes die Härte der Legirungen gesteigert werden kann, bei welchem Verhältnisse beider Metalle sie am größten ist und von wo an sie wieder abnimmt, jedenfalls ist aber schon nach Berthier's Beobachtungen auch ein geringer Bleigehalt im Stande die Härte des Zinns merklich zu vermehren. Dieser Umstand verschafft sich bei den Spiegelfolien praktische Geltung, und es weisen obige Analysen nach, daß in den Folien mit geringerem Kupfergehalte dafür der Bleigehalt höher ist und die Festigkeit und Härte vermehren hilft. Es darf derselbe eine gewisse Gränze nicht überschreiten, weil das Blei dem Zinn leicht ein mattes in Grün übergehendes Ansehen gibt, und in dem Stanniol mit dem größten Bleigehalte von 2,41 Proc. ist dem durch einen Nickelzusalz entgegengearbeitet.

3) Die geringen Mengen Eisen in Folien und Stanniol sind jedenfalls nur als Verunreinigungen zu betrachten, da Eisen als fast nie fehlender Begleiter in den gewöhnlichen Metallen vorkommt. — Es mag aber schließlich noch auf die Wichtigkeit des Umschmelzens des Zinns für die Folienfabrication hingewiesen werden, und worin das Wesentliche dieser Operation zu suchen ist, da dadurch die Beschaffenheit des Fabricates nicht minder beeinflußt wird, wie durch gewisse dem Zinn beigesellte Me-

talle. Vom Kupfer ist schon lange bekannt, daß die beim Ausgießen beobachtete Temperatur für die Beschaffenheit, namentlich die gleichmäßige Dichtigkeit des Productes, Bedeutung hat; Volley wies vom Zink nach, daß es bei niederer Temperatur ausgegossen dehnbar, bei höherer Temperatur ausgegossen spröde wird; ähnliche Verhältnisse wiederholen sich beim Zinn. Da ohnedem schon die reinsten Sorten desselben in den Folienfabriken benutzt werden, so bezweckt das Umschmelzen nicht sowohl, wie Viele meinen, eine Reinigung des Materiales von gewissen Beimengungen, sondern vielmehr vor Allem Erzeugung von Dehnbarkeit, welche es häufig auf den Hütten dadurch verloren hat, daß beim Ausgießen nicht die richtige Temperatur eingehalten wurde. Zu stark erhitztes Zinn wird nach dem Guß rothbrüchig, zu schwach erhitztes bekommt ein mattes Ansehen, wird kaltbrüchig und läßt sich deßhalb nicht gut strecken. Es ist demnach das Hauptaugenmerk auf Einhalten einer mittleren Temperatur beim Umschmelzen und Ausgießen zu richten, und nicht etwa das Wesentliche in den oder jenen Zusätzen zum Bedeckungsmittel zu suchen, welches hauptsächlich nur das Metall vor dem Luftzutritte zu schützen hat.

XLI.

Ueber die Leuchtkraft der Destillationsproducte der Braunkohle ꝛc.; von C. Zincken, Civilingenieur in Halle an der Saale.

Je wichtiger photometrische Untersuchungen sowohl für die Wissenschaft als für die Technik sind, desto mehr ist die Herstellung eines guten Photometers Gegenstand der Bemühungen von Seiten der Physiker von Fach sowohl als der Techniker gewesen.

Eine Reihe von photometrischen Apparaten der verschiedenartigsten Einrichtung ist aus diesen Bestrebungen hervorgegangen; theils wird der Schatten zur Feststellung der Leuchtkraft benutzt, wie bei dem Photometer von Rumford, theils aus der Wärmestrahlung die Lichtintensität ermittelt, wie durch das Differentialthermometer von Leslie, theils — und in diese Kategorie gehören bei weitem die meisten Photometer — wird die zu bestimmende Leuchtkraft einer Lichtquelle direct mit der Leuchtkraft einer andern verglichen, welche als Maaßeinheit dient. Hierher sind zu rechnen die Photometer von Bougner, Ritchie, Potter,

Wollaston, Osann, Steinheil, Talbot, Doppler, Wheatstone, Bunsen, Foucault, Schafhäutl, Babinet, Wild, Zöllner ꝛc. Bei den drei letztgenannten Photometern werden mittelst Polarisation der von den beiden Lichtquellen ausgehenden Strahlen oder auch nur des von der einen kommenden Strahls deren Leuchtkräfte festgestellt.

So sinnreich diese photometrischen Vorrichtungen auch zum Theil ausgedacht worden sind, so leiden sie doch sämmtlich an den großen Unvollkommenheiten, daß die angewendete Lichtmaaßeinheit eine absolute Maaßbestimmung nicht gewährt, und daß die Bestimmungen von der Schätzung des Auges des Beobachters abhängen, dessen Accommodation bekanntlich zu allen Zeiten und unter allen Umständen dieselbe nicht ist, und dessen Wahrnehmung nach Masson schon bei gewöhnlicher Beschaffenheit Erleuchtungsdifferenzen von $^1/_{100}$ entgehen. Während die Physiker über eine Wärmeeinheit längst sich geeinigt haben, ist hinsichtlich einer Lichteinheit etwas noch nicht festgestellt worden. So schwierig auch die Ermittelung einer gleichmäßigen, zufälligen Einwirkungen nicht unterworfenen, constanten Lichtquelle, die zu einer solchen Einheit dienen könnte, seyn mag, so scheint sie doch in das Reich der Unmöglichkeiten nicht zu gehören, und hoffen wir daß im Interesse der Wissenschaft dieses Problem eine baldige Lösung finden werde.

Bei den photometrischen Untersuchungen sind bis jetzt Lampen, Wachslichte, Talglichte und Stearinlichte als Lichtmaaßeinheiten angenommen worden. Was die ersteren betrifft, so sind sie zwar nicht den in kurzen Perioden eintretenden Veränderungen beim Brennen unterworfen, wie die Lichte, dagegen sind die Schwankungen der Leuchtkraft weit größer, weit andauernder. Die Länge der Brennzeit oder Dauer der Benutzung des Dochtes, die damit im Zusammenhange stehende Beschaffenheit und Stärke der Schnuppe oder des verkohlten Theils ꝛc. wirken wesentlich auf die Lichtentwickelung ein, indem sie mehr oder minder bedeutende Modificationen der Flamme veranlassen. Talglichte variiren in der Leuchtkraft sehr bedeutend, selbst wenn ihre Dochte so zugerichtet worden sind, daß sie nicht geputzt zu werden brauchen, und empfehlen sich deßhalb keineswegs zu Einheiten; besser sind schon Wachslichte und Stearinlichte. Eine Vergleichung derselben mit guten Paraffinlichten hat indessen ergeben, daß letztere, zumal wenn die Dochte gehörig präparirt worden sind, von allen Lichtquellen noch die verhältnißmäßig gleichmäßigste Leuchtkraft entwickelten, besonders sobald Sorge getragen wurde, daß sie möglichst ruhig brennen konnten und so daß ein Ablaufen des Sumpfes nicht eintrat, wodurch

stets ein Aufflackern der Flamme hervorgerufen wird. Schwankungen in der Helligkeit waren selbstredend ebenfalls vorhanden, doch waren sie nicht so bedeutend und von wesentlich kürzerer Dauer wie bei Stearinlichten — ein Umstand, welcher in der Leichtschmelzbarkeit des Materials seinen Grund haben dürfte. Ich habe deßhalb bei einer Untersuchung über die Leuchtkraft der Producte der Destillation der Braunkohle ꝛc., welche ich vorzunehmen veranlaßt worden bin, Paraffinlichte zur Lichteinheit, zum Normallicht, gewählt und zwar solche von 21 Millim. Durchmesser und einem Consume an Material von 122,4 — 124,9 Milligr. pro Minute beim Brennen, aus der Fabrik der Sächsisch-thüringischen Actiengesellschaft für Braunkohlenverwerthung zu Gerstewitz bei Weißenfels, welche durch vortrefflich zugerichtete und gehörig sich verzehrende Dochte vor anderen Lichtern sich auszeichneten. Die Beobachtungen wurden in denjenigen Zeiten unterlassen, in welchen das Licht entweder ungewöhnlich kleine oder in Folge eines zufällig eintretenden Ablaufens eines Sumpfes ungewöhnlich große Flamme gab, dagegen dieselben bei der anscheinend mittlern Leuchtkraft und zwar in Zeitabschnitten von 10 bis 15 Minuten vorgenommen und so häufig wiederholt, daß die erhaltenen Resultate, durchschnittlich gerechnet, der Wahrheit nahe kommen dürften.

Die Schwierigkeit, die Intensitätsgrade einer Lichtquelle genau zu beurtheilen, sobald nur die Lichtquantität dazu benutzt wird, ließ mich unter den Photometern dasjenige von Babinet zu den Untersuchungen verwenden, bei welchem die Intensität qualitativ durch Farbenschätzung bestimmt wird, bei welchem der Erfinder auf äußerst scharfsinnige Weise diejenige Eigenschaft des Auges Farbennüancen zu erkennen, benutzt, welche es in einem weit höhern Grade besitzt, als Intensitätsdifferenzen wahrzunehmen, und mittelst welchem deßhalb die Beobachtungen schneller und mit größerer Sicherheit vollzogen werden können, als mit anderen Photometern. Das in Paris gefertigte Instrument, welches ich gebrauchte, verdankte ich dem Prof. Dr. Herrmann Knoblauch allhier, Besitzer einer ausgezeichneten sehr vollständigen physikalischen Sammlung. Der Glassatz des Instruments für die Polarisation besteht aus 11 Platten von je 0,75 Millim. Stärke, 50 M. Länge und 30 M. Breite, die matten Glasplatten für die Auffangung der Lichtstrahlen haben je 26 Millim. im Durchmesser; zur Erleichterung der Beobachtungen ist es sowohl mit der von J. Duboscq angegebenen Platte von Bergkrystall mit zwei entgegengesetzten Drehungen (double plaque) als auch mit einem sogen. reproducteur de teinte sensible versehen. Bei der vor der Benutzung des Instruments vorgenommenen Prüfung ergab sich, daß in gleicher Entfernung vor den matten Glasplatten aufgestellte Lichte von gleicher Leucht-

kraft gleiche Farben im Zerlegungsprisma nicht hervorbrachten, daß die durch Brechung polarisirten Lichtstrahlen wesentlich schwächer erschienen, als die durch Reflexion polarisirten, da durch die Brechung im Glasplattensatze ein Theil der Strahlen absorbirt wird. Zur Ermittelung des Grades dieser Absorption wurden 26 zu verschiedenen Zeiten vorgenommene Beobachtungen angestellt, aus denen sich ergab, daß ein gleicher Lichteffect durch das Instrument indicirt wird, wenn die Lichtquellen (Paraffinlichte) in Amplituden von 200 Millim. von der matten Glasplatte für das durchgehende oder gebrochene Licht und von durchschnittlich 283,7 Millim. von der Glasplatte für das reflectirte Licht gebracht wurden.

Um indessen von dieser Eigenthümlichkeit des Instruments nicht weiter berührt zu werden, wurden bei den Untersuchungen die Normallichte stets vor das Rohr für das gebrochene Licht und zwar in einer Distanz von 200 Millim., die auf ihre Leuchtkraft zu prüfenden Lichte und Lampen vor dasjenige für das reflectirte Licht gesetzt.

Ein zur Controle angestellter Vergleich zwischen dem Photometer von Babinet und demjenigen von Foucault, welches sehr einfach und zweckmäßig genannt zu werden verdient, ergab daß 2 Lampen von verschiedener Leuchtkraft in Entfernungen von 985 resp. 800 Millim. von dem Beobachtungsglase des letztern placirt, gleiche Leuchtkraft zeigten, während ein solches Resultat auch erreicht wurde, wenn diese Lichtquellen in Distanzen von 760 (740—780) resp. 616 (600—632) Millim. von dem matten Glase für das reflectirte Licht des Babinet'schen Photometers gestellt wurden.

Aus dem ersten Versuche geht hervor, daß die Leuchtkräfte der beiden Lampen wie 970225 : 64000 = 151 : 100, aus den letzten, daß dieselben wie 577600 : 379456 = 152 : 100 sich verhalten — Ergebnisse, welche wegen ihrer Uebereinstimmung sehr zufriedenstellend genannt werden können.

Die Beobachtungen wurden in einem Zimmer mit einer Temperatur von 14 bis 15° R. und im Allgemeinen in Zwischenräumen von 10 bis 15 Minuten vorgenommen, und so häufig wiederholt, bis hinreichend übereinstimmende Resultate gewonnen worden waren, aus welchen dann das Mittel, wie es zur Angabe gelangt ist, berechnet wurde.

Für jeden einzelnen Versuch wurden zudem die Gränzen der Beobachtungsmöglichkeit festgestellt und auch aus diesen die in Rechnung einzuführende Durchschnittsgröße ermittelt. Diese Gränzen betrugen beiläufig für

1) ein Normalparaffinlicht von 21 Millim. Durchmesser bei einer Entfernung desselben von durchschnittlich 200 Millim. vom matten Glase

des Photometers von Babinet durchschnittlich 8 Millim., bei einer Entfernung von durchschnittlich

	220 Millim.	durchschnittlich	8,2 Millim.
von	250 „	„	8,4 „
von	500 „	„	15 „

2) für eine Photogenlampe, deren Leuchtkraft durchschnittlich dem 2,29fachen eines Normallichtes entspricht, bei einer Entfernung des Mittelpunktes der schmalen Dochtseite vom Photometer von durchschnittlich 381 Millim. durchschnittlich 17,1 Millim., bei einer Entfernung der breiten Dochtseite vom Photometer von durchschnittlich 412 Millim. durchschnittlich 20 Millim.;

3) für eine Photogenlampe von durchschnittlich 2,86facher Leuchtkraft eines Normallichtes bei einer Entfernung der Mitte der schmalen Dochtseite vom Photometer von durchschnittlich 464 Millim. durchschnittl. 26 Millim. und bei einer Entfernung der breiten Dochtseite vom Photometer von durchschnittlich 529 Millim. durchschnittl. 32,1 Millim.;

4) für eine kleinere Solaröllampe, welche eine Leuchtkraft von durchschnittlich 5,07 Normallichtern entwickelte, bei einer Entfernung vom Photometer von durchschnittlich 651 Millim. durchschnittlich 35 Millim.;

5) für eine größere Solaröllampe, deren Leuchtkraft durchschnittlich das 8fache eines Normallichtes betrug, bei einer Amplitude von durchschnittlich 802 Millim. durchschnittlich 52 Millim.;

6) für eine Rüböllampe, welche eine Leuchtkraft von 7,4 Normallichtern besaß, bei einer Entfernung vom Photometer von durchschnittlich 774 Millim. durchschnittlich 40 Millim.

Einige im Betreff der Beobachtungsgränzen mit dem Photometer von Foucault angestellte Versuche zeigten, daß bei der Lichtentwickelung eines Normalparaffinlichtes in der (der anzubringenden möglichst nahen) Entfernung von 350 Millim. von dem Beobachtungsglase innerhalb der Gränzen von durchschnittl. 8 Millim., in der Entfernung von 500 Millim. innerhalb der Gränzen von durchschnittlich 16 Millim., und in der Entfernung von 790 Millim. innerhalb der Gränzen von durchschnittlich 40 Millim. anscheinend gleiche Effecte hervorgebracht wurden.

Eine Controlirung der meisten Beobachtungen hatte Prof. Dr. Knoblauch die große Gefälligkeit zu übernehmen, und glaube ich denselben deßhalb die erforderliche Genauigkeit vindiciren zu dürfen.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen schreite ich zur Mittheilung der Ergebnisse der mit aus verschiedenen Braunkohlen ꝛc. erzeugten Paraffinlichten, Photogen- und Solarölen angestellten photometrischen Versuche.

I. Paraffinlichte.

Die chemische Zusammensetzung und physikalischen Eigenschaften derjenigen Kohlenwasserstoffverbindungen welche unter dem Namen Paraffin subsumirt werden, sind bekanntlich noch nicht hinreichend untersucht worden. Ob und welchen Einfluß die Constitution der Verbindung auf die Leuchtkraft, die im vorliegenden Falle vorzugsweise interessirt, hat, d. i. ob die Paraffine von verschiedenem Schmelzpunkte, wie sie aus verschiedenen Darstellungsprocessen und aus verschiedenem Materiale hervorgehen, auch verschiedene Leuchtkraft ꝛc. besitzen, darüber fehlt es noch an Beobachtungen. Die zu der Herstellung der Lichte verwendete Masse ist ein Gemenge von Paraffinen verschiedener Schmelzpunkte und mit einem Zusatze von Stearin bis zu 4 Procent, der bekanntlich zur Erhöhung des Schmelzpunktes gemacht wird.

Einige Fabriken verwenden für die im Sommer zu brennenden Lichte Paraffine von höherm Schmelzpunkte, um das Krummwerden der Lichte im Leuchter beim längern Stehen, welches früher häufig Veranlassung zu Klagen gegeben hat, zu verhindern, während sie für die Winterlichte die Paraffinsorten mit niedrigerm Schmelzpunkte verwenden.

Ein sehr wesentlicher Factor bei der Entwickelung der Leuchtkraft, dem Producte aus der Lichtintensität und der Größe der Lichtquelle, ist der Docht. Er ist der Vermittler eines Verbrennungprocesses, bei welchem nicht bloß eine Oxydation der Kohlenwasserstoffverbindung, sondern namentlich auch die Ausscheidung von Kohlenstoff zur Hervorbringung der leuchtenden Eigenschaft der Flamme, bewirkt werden soll. Es liegt nun auf der Hand, daß es bei den Lichten, also auch Paraffinlichten, behufs Erzeugung der Flamme unter übrigens gleichen Umständen verhältnißmäßig weniger auf die Dicke der Lichte als auf die Stärke und den Grad der Zurichtung oder Brennfähigkeit der Dochte ankommt. Durch diese wird die Größe und Beschaffenheit der Flamme bestimmt, die am regelmäßigsten brennen wird, wenn der Docht etwas krumm sich biegt, wodurch dessen gehörige Verzehrung befördert und ein unverhältnißmäßiges Langwerden verhindert wird. Auf die Wahl der Dochte und deren gehörige Präparation sollte von Seiten der Lichterfabriken die größte Aufmerksamkeit verwendet werden. Es möchte nur in der schlechten Qualität der verarbeiteten Dochte der Grund zu suchen seyn, weßhalb Paraffinlichte aus einigen Fabriken bei anscheinend gleich guter Beschaffenheit des Paraffinmaterials weniger gut und regelmäßig brennen als Lichte anderer Fabriken.

Die Beobachtungen bei den brennenden Paraffinlichten wurden stets erst dann begonnen, wenn die neuen Lichte nach Abbrennen der Spitze

zu gehöriger Lichtentwickelung gelangt waren, und dann, wie bereits oben angeführt, in Zwischenräumen von 10 — 15 Minuten wiederholt. Dabei wurden indessen die Momente vermieden, in denen die Flammen nach Wegnahme zu stark angewachsener Schnuppe oder Bildung eines großen Sumpfes um den brennenden Docht oder bei anderen Ursachen unverhältnißmäßig klein, ebenso die Perioden in welchen die Flamme nach Ablaufen eines Sumpfes ꝛc. ungewöhnlich groß geworden war.

Die Lichte aus den folgenden Fabriken waren Gegenstand photometrischer Prüfung.

A. Paraffinlichte aus der Fabrik der Sächsisch-thüringischen Actiengesellschaft für Verwerthung von Braunkohlen zu Gerstewitz bei Weißenfels.

Diese Lichte gehören zu den schönsten und besten Paraffinlichten, welche z. Z. im Handel vorkommen; sie zeichnen sich sowohl durch elegantes Aussehen als durch regelmäßiges Brennen aus. Ein einziges (Nr. 7) der untersuchten Lichter spritzte stark und brannte deßhalb sehr unruhig, was dem Umstand zuzuschreiben ist, daß der Docht bei der Fabrication des Lichtes vor Feuchtigkeit nicht gehörig bewahrt worden war.

Nr. 1 der untersuchten Lichte war unter 19 Millimeter im Durchm. und hatte eine Länge von 255 Millim. Sein Gewicht betrug 61,750 Grm. Es brannte 154 Minuten lang, wog dann 43,020 Grm., so daß es dabei 18,730 Grm. consumirt hatte. Der Verbrauch an Material belief sich daher auf 121,6 Milligr. per Min., wobei die Entfernung des Lichtes von dem matten Glase für das reflectirte Licht des Photometers durchschnittl. auf 275 Millim. gestellt werden mußte, wenn es dem Normallichte, welches, wie bei allen Versuchen, in einer Distanz von 200 Millim. von dem matten Glase für das durchgebrochene Licht des Instruments sich befand, an Lichteffect gleich kommen sollte; die Leuchtkraft verhielt sich mithin zu derjenigen des Normallichtes $= 275^2 : 283^2$.

Nr. 2 und 3, Paraffinlichte von 19,5 Millim. unterm Durchm. und je 257 Millim. Länge, hatten ein Gewicht von 63,326 resp. 63,824 Grm., wogen nach einer Brennzeit von 333,5 resp. 336,5 Min. 26,158 resp. 25,262 Grm., hatten also 37,168 resp. 38,562 Grm. Paraffin verzehrt, d. i. pro Min. 111,4 resp. 114,6 Milligr., während die durchschnittliche Leuchtkraft derselben zu derjenigen des Normallichtes wie 270^2 resp. $273^2 : 283^2$ sich verhielt.

Nr. 4 u. 5, Paraffinlichte von 23 Millim. unterm Durchm. und 283 Millim. Länge, wogen 93,329 resp. 95,158 Grm. und nachdem sie je 364,5 Min. gebrannt hatten, 45,824 resp. 53,496 Grm., so daß also ihr

Consum. in diese Zeit auf 47,505 resp. 41,662 Grm. sich belief, d. i. per Min. auf 130,3 resp. 114,3 Milligr. Die Leuchtkraft des Lichtes Nr. 4 verhielt sich zu derjenigen des Normallichtes durchschnittl. wie $295^2 : 283^2$, von Nr. 5 dagegen nur durchschnittl. wie $280^2 : 283^2$. Die größere Helligkeit von Nr. 4 gegen Nr. 5 findet ihre Erklärung in dem größern Verbrauche an Material in Folge eines stärkern Dochtes, doch wuchs die Helligkeit nicht ganz in demselben Verhältnisse als das Consum, indem sie bei den beiden Lichtern wie 100 : 111, das letztere aber wie 100 : 114 sich verhielt.

Nr. 6, Paraffinlicht von 21 Millim. Durchm. und 96,990 Grm. Gewicht, verbrannte und zwar mit verhältnißmäßig sehr regelmäßiger Lichtentwickelung, in 294 Min. 36,584 Grm. Paraffin, indem das verbliebene Gewicht 60,406 Grm. betrug; sonach berechnet sich der Verbrauch pro Min. auf 124,4 Milligr., wobei das Licht auf durchschnittlich 283 Millimeter vom matten Glase für die reflectirten Strahlen entfernt werden mußte. Es hatte somit dieselbe Leuchtkraft als das Normallicht.

Paraffinlicht Nr. 7 hat 21 Millim. im untern Durchm. und ist 88,330 Grm. schwer; sein Gewicht wird durch Brennen während 307 Minuten auf 46,660 Grm. reducirt, woraus ein Verbrauch von Material von 41,670 Grm., d. i. von 135,7 Milligr. pro Min. sich ergab. Dasselbe spritzte stark in Folge der Feuchtigkeit des Dochtes und brannte deßhalb sehr unruhig, welchem Umstand das unverhältnißmäßig starke Consum von Paraffin zuzuschreiben war.

Nr. 8, Paraffinlicht von 21 Millim. unterm Durchm., 310 Millim. Länge und 85,300 Grm. Gewicht. Nachdem es 205 Min. gebrannt hatte, wog es 59,680 Grm., so daß der Verlust 25,620 Grm. war. Der Verbrauch pro Minute stellt sich somit auf 124,9 Milligr. Die Leuchtkraft war derjenigen des Normallichtes durchschnittlich gleich.

Nr. 9, Paraffinlicht von 21 Millim. unterm Durchm. und 73,050 Grm. Gewicht, brannte 258 Min., wog dann 41,450 Grm. verbrannte also 31,600 Grm. Paraffin oder 122,4 Milligr. pro Min. Die mittlere Leuchtkraft differirte unwesentlich von Nr. 6 und 8.

Nr. 10, Paraffinkirchenlicht von 31,5 Durchmesser wog 139,500 Grm., verbrauchte in einer Brennzeit von 216 Min. 35,700 Grm., so daß sein Gewicht auf 103,800 Grm. reducirt wurde. Der Verbrauch pro Min. betrug demnach 165,2 Milligr. bei einer Leuchtkraft, die zu derjenigen des Normallichtes sich verhielt durchschnittlich wie $316^2 : 283^2 = 124 : 100$.

Nr. 11, Paraffinkirchenlicht von 43 Milligr. Durchm., u. 181,416 Grm. Gewicht brannte 259 Minuten, wog sodann 137,720 Grm., hatte mithin consumirt 43,696 Grm. oder 168,7 Milligr. pro Min. Die

Leuchtkraft wurde durch eine Entfernung vom Photometer von durchschnittl. 335 Millim. repräsentirt und verhielt sich somit zu derjenigen des Normallichtes wie 140,1 : 100.

B. Paraffinlichte von der Georgshütte bei Aschersleben.

Dieselben sind weniger durchscheinend und weiß als die Gerstewitzer Lichte, gleichwohl ist ihre Leuchtkraft gut.

Nr. 1, Paraffinlicht von 19 Millim. unterm Durchm., 268 Millim. Länge, 57,374 Grm. Gewicht, rosenroth gefärbt. Dasselbe brannte 396 Min. lang, wog darauf 19,998 Grm., consumirte in dieser Zeit mithin 37,376 Grm., d. i. 94,9 Milligr. pro Min. Verhältniß der mittlern Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes = $260^2 : 283^2$.

Nr. 2, Paraffinlicht von 21 Millim. unterm Durchm., 270 Millimeter Länge, 78,202 Grm. Gewicht. Nach einer Brennzeit von 397 Min. wog es 40,076 Grm., also 38,122 Grm. weniger, woraus sich ein Verbrauch pro Min. von 96 Milligr. ergibt. Bei einer Entfernung von 258 Millim. vom Photometer entwickelte es denselben Lichteffect als das Normallicht.

Nr. 3, Paraffinlicht von 22 Millim. unterm Durchm., 310 Millim. Länge, 95,490 Grm. Gewicht, brannte 397 Min., verlor dadurch 40,082 Grm. am Gewichte, so daß dieses auf 55,408 Grm. vermindert wurde. Das Consum pro Min. beträgt demnach 100,9 Milligr.; wobei das Licht auf durchschnittl. 266 Millim. Entfernung gesetzt gleiche Wirkung als das Normallicht auf den Photometer äußerte.

C. Paraffinlichte von Göhler u. Comp. in Aschersleben.

Nr. 1 und 2, Paraffinlichte von je 19 Millim. unterm Durchm., 228 Millim. Länge und 55,494 resp. 55,708 Grm. Gewicht. Dieselben brannten während 74 bez. 260 Minuten, wogen darnach 47,490 bez. 26,876 Grm., verbrauchten mithin 8,004 bez. 28,832 Grm., d. i. pro Min. 108,1 bez. 110,9 Milligr.; die durchschnittliche Leuchtkraft verhielt sich zu derjenigen des Normallichtes wie $244^2 : 283^2$.

Nr. 3 und 4, Paraffinlichte von je 20 Millim. unterm Durchm., 271 Millim. Länge und von 72,990 resp. 72,492 Grm. Gewicht. Brennzeit 90 resp. 260 Min. Verbliebene Gewichte 59,934 resp. 33,495 Grm. Verbrauch an Material 13,056 resp. 38,994 Grm., d. i. pro Min. 145,1 resp. 149,9 Milligr. — Verhältniß ihrer Leuchtkräfte zu derjenigen des Normallichtes durchschnittlich wie $256^2 : 283^2$.

Nr. 5 und 6, Paraffinlichte von 21 Millimeter unterm Durchmesser, wogen 88,220 resp. 88,408 Grm. und nachdem sie 90

resp. 260 Minuten gebrannt hatten, 73,350 resp. 44,182 Grm., consumirten in dieser Zeit somit 14,870 resp. 44,226 Grm., also pro Min. 165,3 resp. 170,1 Milligr. Material, wobei ihre Leuchtkräfte zu derjenigen des Normallichtes durchschnittlich wie $277^2 : 283^2$ sich verhielten.

Die Leuchtkräfte dieser Paraffinlichte waren im Verhältniß zum Verbrauch an Material mithin gering zu nennen.

D. Paraffinlichte von F. L. Bauermeister u. Comp. in Bitterfeld.

Nr. 1, Paraffinlicht erster Sorte von 19 Millim. unterm Durchmesser, 302 Millim. Länge, 62,490 Grm. Gewicht, brannte 261,5 Minuten, wog dann 31,156 Grm., hatte also 31,334 Grm. an Gewicht eingebüßt. Consum pro Min. 119,8 Milligr. Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes durchschnittlich $= 275^2 : 283^2$.

Nr. 2 und 3, Paraffinlichte erster Sorte neuestes Product, zeichneten sich vor den ältern Lichten durch weiße Farbe und Härte aus, hatten 21 Millim. im untern Durchmesser, Gewichte von 82,950 resp. 82,750 Grm., welche nach einer Brennzeit von je 218 Minuten auf 57,840 resp. 58,320 Grm. herabgesunken waren. Der Verbrauch an Paraffin betrug demnach 25,110 resp. 24,430 Grm. oder pro Min. 115,1 resp. 112,1 Milligr. während die Leuchtkräfte zu derjenigen des Normallichtes durchschnittlich wie 259^2 resp. $267^2 : 283^2$ sich verhielten.

Nr. 4 und 5, Paraffinlichte zweiter Sorte von hellgrauer Farbe, von je 19 Millim. unterm Durchmesser, 250 Millim. Länge, und 60,650 resp. 61,600 Grm. Gewicht. Brennzeit je 163 Min. Verbliebenes Gewicht 41,100 resp. 39,650 Grm., Consum 19,550 resp. 21,950 Grm., d. i. pro Minute 119,9 resp. 134,6 Milligr. Leuchtkräfte $\frac{250^2}{283^2}$ resp. $\frac{280^2}{283^2}$ derjenigen des Normallichtes.

Nr. 6, Paraffinlicht dritter Sorte, von grauer Farbe, fettig anzufühlen, brennt mit großer, oft rußender Flamme. Unterer Durchmesser 19 Millim., Länge 250 Millim., Gewicht 60,700 Grm., Brennzeit 163 Min., Gewicht nach derselben 37,520 Gr., Consum an Material 23,180 Grm., also pro Min. 142,2 Milligr. Die Leuchtkraft war etwas größer als diejenige des Normallichtes, nämlich $\frac{287^2}{283^2}$ derselben; der Verbrauch an Material aber weit bedeutender als derjenigen des letzteren, indem er zu diesem wie $142 : 124 = 100 : 88{,}6$ sich verhielt.

E. Paraffinlichte von Günther u. Comp. in Groß Mühlingen.

Nr. 1 und 2, Paraffinlichte von weißer Farbe und ziemlicher Härte. Unterer Durchmesser 21,5 Millim., Länge je 269 Millim., Gewichte 79,156 resp. 79,488 Grm., verbrannten in je 238,5 Min. 25,998 resp. 26,250 Grm., so daß ihre Gewichte auf 53,158 resp. 53,238 Grm. reducirt wurden, was einem Verbrauche von 109 resp. 110,1 Milligr. pro Min. entspricht. Die Leuchtkräfte verhielten sich zu derjenigen des Normallichtes durchschnittlich wie 247^2 resp. $245^2 : 283^2$.

Nr. 3 u. 4, Paraffinlichte von gleicher Beschaffenheit als Nr. 1 u. 2, von je 22 Millim. unterm Durchm., je 304 Millim. Länge, brannten je 238,5 Min., hatten dann Gewichte von 66,154 u. 67,328 Grm., consumirten mithin pro Min. 125,1 resp. 121,5 Milligr. bei einer Leuchtkraft von durchschnittlich $\frac{278^2}{283^2}$ derjenigen des Normallichtes.

F. Paraffinlichte von Wiesmann u. Comp. auf der Augustenhütte bei Bonn.

2 Paraffinlichte von je 21 Millim. unterm Durchm., je 264 Millim. Länge, 73,980 resp. 73,720 Grm. Gewicht, Brennzeit je 258 Minuten. Verbliebene Gewichte 41,000 resp. 38,950 Grm., Consum mithin 32,980 resp. 31,770 Grm., oder pro Min. 127,0 resp. 134,7 Milligr. Verhältniß der Leuchtkräfte zu derjenigen des Normallichtes wie 259^2 resp. $270^2 : 283^2$.

Obschon die Stearinlichte bereits wiederholt auf ihre Leuchtkraft geprüft worden sind, so habe ich doch des bessern Vergleiches wegen ein solches in der bei Paraffinlichtern angewendeten Weise auf seine Leuchtkraft untersucht und die im Folgenden mitgetheilten Resultate erhalten.

Stearinlicht von Overbeck u. Comp. in Dortmund.

Dasselbe, der besten Sorte entnommen, hatte einen untern Durchmesser von 20 Millim., eine Länge von 298 Millim., ein Gewicht von 87,050 Grm., brannte 260 Minuten lang, wog dann noch 42,320 Grm., consumirte mithin 44,730 Gr.m, mithin pro Min. 171,6 Milligr. Die Lichtflamme wechselte in ihrer Stärke sehr bedeutend. Das Verhältniß seiner durchschnittlichen Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes war wie $287^2 : 283^2 = 82{,}369 : 80{,}089 = 100 : 97{,}2 = 102{,}8 : 100$. Der Verbrauch des Normalparaffinlichtes an Material betrug 122,5 Milligr. Es verhalten sich also die Gewichte des Consums des Stearinlichtes zu

demjenigen des letztern bei ziemlich gleicher Leuchtkraft wie 171,6 : 122,5 = 139,2 : 100.

Das Normalparaffinlicht, von welchem 5 Stück auf ein Pfd. (Neugewicht) gehen sollen, war nur 97 Gramme; da das Pfd. zu 15 Silbergroschen verkauft wird, so kosten 124 Milligr. durchschnittlicher Verbrauch des Normallichtes an Material pro Min. 0,0460 Pfennige.

Das sogenannte Pfd. Stearinlichte, zu welchem 4 Stück gehören, kostet 10 Silbergroschen, das Stück also $2\frac{1}{2}$ Sgr. Das zur Untersuchung benutzte Licht hatte ein Gewicht von 87,050 Grm.; die pro Min. verbrannten 171,6 Milligr. hatten also einen Werth von 0,0590 Pfennige; das Verhältniß der Kerzen des Paraffinkerzenlichtes zu demjenigen des Stearinkerzenlichtes war also wie 100 : 128,2 und wird die etwas geringere Leuchtkraft des Normallichtes berücksichtigt, wie 100 : 125,5.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

XLII.

Zur Theorie und Praxis der Weinbereitung; von G. E. Habich.

III. [32]

Von den Farbstoffen im Wein hat mich zunächst der des Rothweins interessirt.

Mulder hat in seiner „Chemie des Weines" die Farbstoffe des Weines auf zwei zurückgeführt. Der eine ist blau, in Verbindung mit Säuren roth, — er ist im reinen Zustande unlöslich in Wasser und Alkohol, mit Säuren verbunden wird er aber löslich. Der andere Farbstoff ist braun, in der Verdünnung gelb. Beide zusammen kommen in den Rothweinen vor, und ihr relativ verschiedenes Verhältniß zu einander bedingt die Nüancen der verschiedenen Rothweine.

So erscheint die Sache außerordentlich plausibel, — allein sie entspricht der Wirklichkeit nicht. Und man konnte doch am Ende schon aus dem sehr verschiedenen Verhalten einiger Rothweine zum Bleizucker (s. Mulder a. a. O. S. 373) mit Sicherheit annehmen, daß es sich nicht bloß um einen, und zwar blauen Farbstoff als charakteristisches

---

[32] Fortsetzung von Bd. CLIII S. 303

Färbungsmittel der Rothweine handelt. Darnach gibt Portwein einen schmutzigbraunen, Tavella einen schmutzigweißen, Burgunder ꝛc. einen blaßblauen, Benicarlo einen dunkelblauen, Bordeaux einen blaßblauen Niederschlag. — S. 228 gibt uns Mulder den Weg an, auf dem er sich den blauen Farbstoff der Traube aus dem Bordeauxwein dargestellt habe. Wenn man weiß, weßhalb die deutschen Heidelbeeren einen bedeutenden Export-Artikel nach Frankreich bilden, so wandelt einen der Verdacht an, daß Mulder's blauer Weinfarbstoff mehr oder weniger mit Heidelbeeren-Farbstoff gemengt gewesen sey.

Ich hatte in Oberingelheim, wo man dieselbe Rebsorte für die Rothwein-Erzeugung baut, wie in Burgund [33] — Gelegenheit, 1858er Rothweine zu prüfen. Die Weine waren frei von jedem färbenden Zusatze, — eine solche Nachhülfe ist im Jahre 1858 nirgends nothwendig gewesen. Dieser Rothwein verhielt sich folgendermaßen.

Wurde die Säure desselben genau mit verdünntem Ammoniak neutralisirt, so erfolgte eine Trübung, die sich alsbald als blaugrauer Niederschlag am Boden ablagerte. Die überstehende Flüssigkeit war in dünnen Schichten blaulichgrün, in dickern Schichten und bei durchfallendem Lichte tief granatroth durchscheinend. Wurde sie wiederum mit Weinsäure versetzt, so erhielt sie nicht nur ihre vollständige Farben-Intensität wieder, sondern diese erschien sogar noch tiefer als sie vorher war. Im Verhalten zu einer Bleizuckerlösung zeigte sich diese wieder hergestellte Farbe etwas anders als der reine Rothwein. Der Rothwein gab nämlich einen blaugrauen Niederschlag, — der mit Ammoniak versetzte, abfiltrirte und wieder angesäuerte Wein zeigte einen viel blassern Niederschlag (in Folge der Beimengung einer viel größern Portion weinsauren Bleioxyds). Blieb aber die ammoniakalische Lösung erst 12 Stunden stehen, ehe denn sie angesäuert wurde, so war der Bleiniederschlag aus der tiefrothen Flüssigkeit schmutzig weiß. Hiernach sollte man sich doch wohl überzeugt halten, daß eine bedeutende Modification in der Natur des Farbstoffs vorgegangen seyn kann, ohne daß solche sich in der Farbnüance des Weines geltend macht.

Der durch Ammoniak bewirkte Niederschlag löst sich weder in Ammoniak noch in Weinsäure. Bei solcher Indifferenz für die Zwecke der Weinbereitung habe ich ihn vorläufig nicht weiter untersucht. Nach den Angaben Mulder's hätte man annehmen sollen, daß dieser Niederschlag

---

[33] Es ist der schwarze Burgunder, Pineau noir, am Rheine „Klebroth" genannt

der seines Lösungsmittels beraubte Farbstoff sey. Er hat aber damit gar nichts zu schaffen.

Den Farbstoff der Rothweine rein darzustellen, habe ich unterlassen. Dagegen will ich einige Thatsachen über das Verhalten des in der gegohrenen Flüssigkeit aufgelösten Farbstoffs hierhersetzen.

Diese rothe Verbindung des blauen Farbstoffs geht mit verschiedenen anderen Substanzen sehr leicht Verbindungen ein und spielt dann dieselbe Rolle wie die Mehrzahl der Farbstoffe in der Färberei gegenüber den gebeizten Zeugen.

Während der Gährung scheiden sich einige gerbsaure Eiweißstoffe ab, denen sich der Farbstoff sofort anhängt und sie roth färbt. Ebenso wird die ausgeschiedene Hefe, deren Zelleninhalt alsbald einen Theil der Gerbsäure des Rothweines an sich zieht, durch den Farbstoff roth gefärbt. Man bedient sich dieses Umstandes zuweilen, um Rothweine zu entfärben. Ein Beispiel der Art ist mir in Algesheim begegnet. Dort hatte man einen rothen Fleischtraubenwein (von der Trollingertraube) mit etwa 1/7 weißer Drusen (Weinhefen) gemischt, — der Wein war vollständig entfärbt und zugleich seiner Gerbsäure beraubt.

Schönt man einen Rothwein mit Hausenblase, so entsteht zunächst die Verbindung der Gerbsäure mit dem Leim, — der Wein verliert also Gerbsäure. Mit dieser Verbindung associirt sich aber auch eine große Menge Farbstoff, — man kann den Wein auf diese Weise ebenfalls entfärben und hat deßhalb die Hausenblase oder den Leim als Schönungsmittel für Rothweine zu meiden.[34] — Ebenso ist's mit der Milch, — Gerbsäure, Käsestoff und Farbstoff fallen zu Boden und der Wein ist zum weißen Wein geworden. Uebrigens ist Milch ein so kräftiges Entfärbungsmittel, daß sie auch dient, um den zu tief gefärbten weißen Weinen einen Theil des gelb färbenden Farbstoffs zu entziehen.

Uebergießt man die Rothweindrusen (die am Boden liegende Hefe) mit einer Auflösung von Weinsäure, so löst sich ein Theil des Farbstoffs wieder auf, indessen kann man denselben dadurch nicht allen Farbstoff entziehen. — Es erklärt sich dadurch die Thatsache, daß die Rothweine guter (sehr zuckerreicher, aber wenig saurer) Jahrgänge oft heller

---

[34] Man pflegt die Rothweine mit Eiweiß zu schönen. Die chemische Veränderung, welche dadurch im Rothweine hervorgerufen wird, ist dieselbe wie beim Leim, — gerbsaurer Eiweißstoff vereinigt sich mit Farbstoff und fällt zu Boden. Aber das Eiweiß ist (als lösliche Substanz) besser zertheilbar, und deßhalb reicht eine geringere Menge desselben zur Schönung aus und der Wein verliert nur wenig an Gerbsäure und Farbstoff.

von Farbe sind, als die Gewächse geringerer Jahre, — so war der 1834er weniger gefärbt, als der sehr gedeckte aber viel geringere 56er. Also steht die Menge des aus den Hülsen aufgenommenen Farbstoffs nicht im Verhältniß zu der Menge des durch die Gährung gebildeten Alkohols, sondern sie ist — eine genügende Menge des Farbstoffs vorausgesetzt — adäquat der vorhandenen Säuremenge. Die Verbindung des Farbstoffs mit anderen unauflöslichen Substanzen widersteht der Einwirkung der gegohrenen Flüssigkeit vollständig, auch der Proceß des Gährungsverlaufs ändert an diesem Verhalten nichts. Folgender einfache Versuch belehrt uns am überzeugendsten, daß die bisherige Meinung, der Farbstoff sey durch den Alkohol der gegohrenen Flüssigkeit gelöst, eine irrige ist. Man übergieße rothe Weindrusen mit einer Traubenzuckerlösung und setze etwas weiße Drusen oder sonstige Hefe hinzu (die rothen Drusen bringen nämlich keine Gährung hervor, weil der Eiweißstoff der Hefenzellen durch die Gerbsäure unauflöslich geworden ist und die Diasmose deßhalb aufhört), — die Flüssigkeit nach der Gährung ist farblos. Derselbe Versuch unter Zusatz von etwas Weinsäure gibt eine rothe Auflösung, während die Drusen ziemlich entfärbt werden.

Auf dem bisher besprochenen Verhalten des Farbstoffs zur Weinsäure beruhen nun auch die Erscheinungen, welche das sog. Umgehen oder Umschlagen der rothen Weine begleiten. Diese Krankheit hat ihren Ausgangspunkt in einer Zersetzung der Weinsäure, — junge Weine insbesondere, welche sich ihres Weinsteins noch nicht entledigt haben, enthalten dann statt des weinsauren Salzes kohlensaures Kali. Dabei verschwindet also der Stoff, welcher mit dem blauen Farbstoff eine rothe Verbindung eingeht, — darum geht die Farbe zu Anfang ins Violett ꝛc. über, genau so, wie oben bei der Neutralisation des Weins mit Ammoniak. Im weitern Verlauf der Affaire aber geräth das kohlensaure Kali mit dem Farbstoffe in Conflict und verändert denselben so, daß an eine Rückführung desselben nicht mehr zu denken ist. Der einzig mögliche Weg zur Rettung bleibt hierbei der bereits vom Prof. Breton in Paris empfohlene Zusatz von Weinsäure, — nur darf man mit dem Einschreiten nicht zögern. Man setzt also Weinsäure zu, sobald sich die Farbe etwa bis zum Violett entwickelt hat, — ein Theil der Weinsäure zersetzt das kohlensaure Kali und fällt als Weinstein nieder, ein anderer Theil verbindet sich mit dem Farbstoff und führt die Farbe wieder ins Roth über. Man hat nach und nach so viel Säure zuzusetzen, daß die Flüssigkeit den normalen Säuregehalt wieder besitzt, — je weiter die Krankheit eingerissen, desto mehr Säure ist nöthig. Allgemeine Vorschriften — wie z. B. Breton 1 Loth Weinsäure auf 100 Liter Wein vorschreibt — kann es

dabei nicht geben; der Weinproducent muß denken lernen und sich dadurch seinen Wegweiser selbst schaffen.

Die Eigenschaft des Farbstoffs, sich mit andern ausgeschiedenen Substanzen färbend zu vereinigen, führt auch die Entfärbung des Rothweins beim Altern herbei. Der Hergang ist folgender. Die Gerbsäure desselben erleidet eine Veränderung, wobei sich ein unauflöslicher Absatz (das sog. Apothema) bildet, — gleichzeitig wird mehr gelber (oder brauner) Farbstoff in dem Weine gebildet, wodurch das ursprüngliche Roth desselben mehr ins Granatrothe getrieben wird. Diesem Apothema aber hängt sich alsbald eine Portion des Farbstoffs an, und die Farbe des Weins sticht dann noch mehr ins Gelbe.

Die Wirkung der Weinsäure auf den blauen Farbstoff zeigt sich in höchst eigenthümlicher Weise bei einer Traubensorte, der Färbertraube, teinturier. Bekanntlich lagert sich der Farbstoff der blauen Trauben in den Hülsen ab, der Saft derselben ist farblos. Anders ist's bei der eben erwähnten Spielart, — der Saft derselben bleibt auch in der Reife so sauer, daß der Farbstoff der Hülsen den Angriffen der Säure nicht mehr widerstehen kann und in den Saft hinüber wandert; so bildet denn dieser Saft schließlich eine concentrirte, tiefrothe Farbstofflösung. — Es geht eine Sage unter den Weingärtnern, daß es auch eine süße rothsaftige Traube gäbe, die besonders an der Haardt (Rheinpfalz) zu Hause sey. Meine Nachforschungen darnach waren indessen vergeblich, — auf Grundlage der obigen Erfahrungen wird man auch wohl die Möglichkeit eines solchen Vorkommens stark bezweifeln dürfen.

Für die Herstellung der rothen Trestenweine à la Petiot ist das Verhalten der Weinsäure zum Farbstoff von Wichtigkeit. Die ersten Aufgüsse zeigen sich dabei nämlich ziemlich intensiv gefärbt, die späteren aber liefern einen schlecht gefärbten Wein, während die Trestern immer noch viel Farbstoff enthalten. Es fehlt nämlich an Weinsäure, um diesen Farbstoff in Lösung zu bringen. Ich hatte Gelegenheit, mehrere solcher rothen Trestenweine auf ihren Säuregehalt zu untersuchen und fand ihn schwankend zwischen 0,37 und 0,28 Acetometer-Procenten, während der bekannte Oberingelheimer 0,48 Proc. Säure ausweist. Diesem geringern Säuregehalt entspricht auch ein geringerer Farbgehalt. Und daraus entspringt für die Fabrication der Trestern-Rothweine die Regel, daß man den spätern Aufgüssen den normalen Säuregehalt geben muß (durch Zusatz von Weinsäure), um auch hinreichend gedeckte Weine zu erhalten.

Außerdem muß man in Anschlag bringen, daß bei einer im Ganzen so geringen Säuremenge ein längerer Zeitraum erforderlich

ist, um alle Säure mit dem Farbstoffe in Contact und diesen dadurch in Auflösung zu bringen. Daher denn die weitere Regel, daß man den Wein nicht zu frühe von den Trestern abzapfen soll. Ist auch die Gährung vollendet, so hat doch die Auflösung des Farbstoffs noch nicht genügend stattgefunden, — man läßt also den jungen Wein immer einige Wochen auf den Trestern liegen.

Ich muß hier eine Erfahrung einschalten, die vielleicht für die Rothweinbereitung überhaupt von Wichtigkeit seyn kann. Ein Oberingelheimer Weinproducent, Hr. Scheuermann, erzählte mir, daß mehrere seiner Freunde einen Wein von gleichem Farbgehalt wie die seinen zu Stande gebracht hätten, — man habe ihn deßhalb zu Rath gezogen. Und dabei habe sich denn ein kleiner Unterschied im Verfahren herausgestellt. Hr. Sch. läßt nämlich die Decke seines Traubenmaisches so lange stehen, bis eine erhebliche Temperatur-Erhöhung eingetreten ist, — dann erst wird die Decke untergerührt. Nachdem dieses Verfahren auch von den mit der Farbe ihres Weines unzufriedenen Producenten adoptirt war, ergaben sich auch da besser gedeckte Weine. Vergleichende Versuche müßten diese Sache in ein helleres Licht setzen. Wahrscheinlich wird sich dann herausstellen, daß der gefärbtere Wein auch etwas saurer ist, indem der Säuregehalt in den heißgewordenen Zellen dünner ist und deßhalb durch Exosmose leichter in die kältere, also dichtere, Flüssigkeit übergeführt wird.

Das eben erwähnte Verfahren ist einigermaßen überraschend, wenn man erwägt, wie außerordentlich leicht zersetzbar der Farbstoff ist. Man erinnere sich, daß beim Abbeeren mit großer Sorgfalt jede faule oder überreife Beere entfernt wird, weil sie den Wein zum „Abfallen" geneigt machen würden. Solcher Wein bekommt nämlich, anstatt der schönen rothen, eine matte braune Farbe, die aber auch nicht einmal haltbar ist und bald einer bernsteingelben Färbung Platz macht. Man sieht, wie sehr zarter Natur der Farbstoff ist, — und doch soll er die Selbsterhitzung so gut vertragen können!

Mit der Zersetzung des Farbstoffs beim Abfallen der Rothweine geht Hand in Hand die Umwandlung der Gerbsäure, — es entsteht eine Portion Gallussäure. Man nehme einen alten Rothwein (der seinen herben Geschmack verloren und statt dessen einen bitterlichsauren Geschmack bekommen hat) und bringe ihn mit in Wasser aufgequollenem Leim (Gelatine) in Berührung, — es scheidet sich flockiger gerbsaurer Leim aus und die Flüssigkeit wird ziemlich entfärbt. Durch Neutralisiren mit Ammoniak scheidet man noch etwas gerbsauren Leim aus, der in der Säure des

Weines gelöst war. Die filtrirte, blaßgelbe Flüssigkeit wird durch Eisenoxydsalze sehr dunkel gefärbt und enthält die Gallussäure.

Ich komme nun auf ein Capitel zu sprechen, welches Manche unter die Ueberschrift „Weinverfälschung" zu registriren pflegen, — es ist die Mitbenutzung noch anderer Farbstoffe als des Traubenblaues. Will man gerecht seyn, so muß man eingestehen, daß der Vorzug, welchen die Consumenten den mehr gedeckten Weinen gegeben haben, dem Weinfärben den Weg gebahnt hat. Gerade so, wie das Vorurtheil mancher Biertrinker in einem dunklern Bier auch einen größern Gehalt vermuthet und die Anwendung des Farbmalzes (welches einen ganz andern Farbstoff enthält als das durch große Mengen ungebrannten Malzes gebräunte Bier) hervorrief, — gerade so hat auch dasselbe Vorurtheil der Rothweintrinker die Anwendung einiger Farbmittel nothwendig gemacht. Und es gilt hier wie überall der Satz, daß der Producent nach der Pfeife des Consumenten tanzen muß.

Daß in Sachen der Weinfärberei die Franzosen schon längst die Meisterstufe erklommen hatten, ist eine bekannte Thatsache. Der größte Theil der dort gezogenen weißen Landweine wird auf rothe Weine umgearbeitet. Die Färbungsmittel sind ganz unschädlicher Art und man könnte also die Praxis ungehindert ausüben lassen. Nun hat sich aber schon vor langer Zeit durch eine naheliegende Gedankenverbindung die Meinung eingepilzt, daß, wo man Farbstoff zuzusetzen sich erlaube, man vielleicht auch noch andere ungehörige Dinge in den Wein einführe. Auf dieser grundfalschen Basis suchte man denn nach einem Erkennungsmittel, um den Weinfarbstoff von anderen unterscheiden zu können.

Bei der ausnehmend leichten Wandelbarkeit des Traubenblau's hat aber diese Sache ihren Haken, und es gibt kein Reagens, welches den Zusatz eines fremden Farbstoffes nachzuweisen vermöchte.

Die in Deutschland gebräuchlichsten Weinfärbungsmittel sind der Saft der kleinen wilden Kirsche (am Rheine „Weinkirsche" genannt) und die Blumenblätter der schwarzen Malve.

Wäre ein Rothwein lediglich mit dem einen oder andern dieser Farbmittel bereitet, so würde man wohl durch die verschiedenen Farben, welche die Verbindungen der Farbstoffe mit Bleioxyd oder Thonerde besitzen, auf die Spur kommen, — so z. B. bewirkt Bleizuckerlösung in einem Rothwein einen blaugrauen, Malvenfarbstoff aber einen ziemlich rein blauen Niederschlag. Neben dem Weinfarbstoff sind jedoch diese Zusätze nicht wohl durch solche einfache Reagentien zu erkennen.

Zum Schluß noch ein paar Worte über die Bedeutung des blauen Farbstoffs für die Zeitigung der Traube. Sobald nämlich der blaue

Farbstoff einigermaßen entwickelt ist, tritt eine progressive Beschleunigung der Zuckerbildung in der Beere ein, — offenbar aus demselben Grunde, aus welchem manche andere chemische Processe unter blau gefärbtem Glase besser oder rascher von Statten gehen als unter anders gefärbtem oder farblosem. Für die Weinbereitung ist dieser Umstand deßhalb von Wichtigkeit, weil in schlechten Jahrgängen die blaue Traube ihren Inhalt wenigstens so weit fortentwickelt, daß beim Abpressen des Saftes ein ohne Weiteres genießbarer Wein erhalten wird, während die weißen Trauben einen Saft liefern, der ohne die Mithülfe einer rationellen Weintechnik nicht als Getränk dienen kann.

Nachschrift.

Die Erfahrungen, welche ich im vorstehenden Artikel zusammengestellt habe, sammelte ich vor Eintritt der Weinlese. Ich kann jetzt, nach dem „Herbst," Manches ergänzen und vervollständigen.

Zunächst die Färbertraube. Ich habe aus dem Dunkel, welches über die Natur derselben verbreitet ist, endlich den Faden gefunden. Und dadurch kommen wir auch zu besseren Anschauungen über die Verhältnisse des blauen Farbstoffs. Ich hätte meine obigen Mittheilungen über den „Färber," die nur auf mündlicher Ueberlieferung beruhten, kurzer Hand streichen können. Indessen lasse ich sie lieber stehen, weil ich meine, es ist immer gut, den Weg kennen zu lernen, wie man aus dem Irrthum zur Wahrheit gelangt.

Die erste Färbertraube, deren Saft ich auf den Säuregehalt untersuchte, ergab nur 5,1 pro mille und war noch nicht völlig reif. Darnach waren meine Erwartungen von dem verschrieenen Säuerling natürlich ganz beseitigt, und auch die Meinung, daß lediglich der vorherrschende Säuregehalt den Farbstoff im Traubensaft aufgelöst erhalte, mußte aufgegeben werden. Leider wurden die Trauben dieses einzeln stehenden Stocks mit anderen geerntet, ehe denn ich die Weiterverfolgung des Säuregehalts und schließlich die Zuckerbestimmung vornehmen konnte. Jedenfalls war ich nunmehr sicher, die Bekanntschaft des „Süßfärbers" gemacht zu haben.

Inzwischen wurde mir ein wahrhafter „Sauerfärber" verrathen. Ich kam zu spät, um die Traube zu erhaschen, — man hatte bereits gekeltert und der dunkelrothe Saft war bereits in Gährung gekommen, so daß eine saccharometrische Feststellung des Zuckergehalts nicht mehr thunlich war. Der Säuregehalt wurde zu 6,2 pro mille ermittelt, — die Differenz ist ziemlich geringfügig und man kann wohl nicht von einem Sauerfärber reden. — Ich habe später von dem Weine getrunken, welcher

aus diesem reingehaltenen Färbermost hervorgegangen war, — er war sehr gedeckt von Farbe, äußerst wenig adstringirend, von angenehmer Säure, aber der geistige Gehalt hätte besser[35] seyn können.

Ich habe auch das Färbungsvermögen dieses Weines, den man namentlich in Frankreich benutzen soll, um weiße Weine in Rothweine zu verwandeln, festgestellt. Es ist in önologischen Schriften behauptet worden, man könne mit 3 Theilen Färberwein 10 Theile weißen Wein hinlänglich roth färben. Der vorliegende Most hat das nicht leisten können, — bei der Verdünnung mit einem gleichen Volum weißen Weines hatte das Gemisch ungefähr die Farbe des bekannten „Oberingelheimer."

Hr. Bürgermeister George in Büdesheim, von dem ich mir behufs Gährungsversuchen Trauben der neuerdings sehr empfohlenen „Portugieser" erbat,[36] theilte mir mit, daß diese Rebsorte ebenfalls einen rothen Saft liefere und daß der Farbstoff derselben bei der Wäsche des damit befleckten Tischzeugs großen Widerstand entgegensetze. Ich werde später Gelegenheit haben, den aus dieser dritten Sorte des „Färber" bereiteten Wein, der wegen seines Feuers sehr geschätzt ist, sowohl auf seinen geistigen und Säure-Gehalt zu untersuchen, als auch den Farbstoff genau zu prüfen.

Eine interessante Erscheinung bietet das Laub des Färber im Herbst, — das Blattgrün desselben geht sofort in ein intensives Carminroth über. Solche Blätter, in Weinsäure haltiges Wasser gelegt, geben den Farbstoff leicht ab und färben die Flüssigkeit herrlich roth. Der aufgelöste Farbstoff der Blätter verhält sich genau so, wie der Farbstoff des blauen Burgunder (Klebroth, s. oben).

Durch die im Ganzen zu geringen Säuremengen der obigen zwei Färberarten verliert nun meine frühere Meinung, daß die vorherrschende Säuremenge den Farbstoff beständig gelöst halten müsse, allen Boden. Man gewinnt erst neues Licht, wenn man das Mikroskop zu Hülfe zieht. Ich will hier meine unvollständigen Erfahrungen mittheilen, — Andere, denen neben besserm Handwerkszeug auch mehr Muße zu solchen Untersuchungen zu Gebote steht, mögen daran weiter arbeiten.

Ein frischer Traubenmaisch von der blauen Burgunder, der eben erst in Gährung gekommen war, wurde abgepreßt. Der Most zeigte unter dem Mikroskop viele blaue Farbstoffzellen, einzelne waren geröthet, — der filtrirte Most war wenig gefärbt.

---

[35] Ich habe die Bestimmung des Alkoholgehalts unterlassen, weil die Menge desselben jedenfalls zu gering war, um neben andere Rothweine gestellt werden zu können.

[36] Dabei kam ich wieder „zu spät," — es war schon gekeltert.

Am Schluß der Maischgährung, wo eine filtrirte Probe noch immer wenig gedeckt war, schwammen in der abgepreßten Flüssigkeit noch immer einzelne blaue Farbstoffzellen, — die meisten aber waren roth, — einige auch erschienen farblos, d. h. ihr Inhalt war eben so roth, wie die Flüssigkeit, in der sie schwammen.

Saft vom Färber abgepreßt ließ wenige blaue und rothe Farbstoffzellen erblicken.

Nach diesen Beobachtungen ist man zu dem Schluß berechtigt, daß die Farbstoffzellen eine Auskleidung oder einen Ueberzug von einer Substanz haben müssen, welche der Einwirkung der Säure des Saftes auf den eingeschlossenen Farbstoff einen Widerstand entgegensetzt. Mulder hat bei Reindarstellung des blauen Farbstoffs (s. S. 230 f. Chemie d. Weines) zugleich etwas Fett erhalten. Vielleicht ist diese störende Substanz identisch mit dem wachsartigen Ueberzug, welcher die Schaben, vorzugsweise der blauen Trauben, überkleidet. — Vielleicht auch, daß die Erfahrungen des Hrn. Sch. über die bessere Extraction des Farbstoffs nach vorgängiger Selbsterhitzung der emporgetriebenen Tresterdecke ihre Begründung finden in einer Veränderung dieses Ueberzugs der Farbstoffzellen, — wenigstens erwies sich im vermutheten Säuregehalt kein erheblicher Unterschied.

XLIII.

Ueber Dr. Dauglish's neues Verfahren der Brodbereitung; Bericht von W. Odling.

Vorgetragen in der British Association for the Advancement of Science, 1859 — Aus dem Engineer, vol. VIII No. 202.

Die von Dr. Dauglish erfundene neue Methode der Brodbereitung, welche jetzt in ziemlich großem Maaßstabe in London ausgeübt wird, ist sehr beachtenswerth, nicht nur aus dem chemischen Gesichtspunkte, sondern auch hinsichtlich der erleichterten Fabrication und der sanitätlichen Vortheile.

Die blasige Textur des gewöhnlichen Brodes entsteht bekanntlich durch das Freiwerden von kohlensaurem Gas aus einer gleichmäßig gegohrenen Teigmasse, denn außerdem würde das Brod, statt schwammig und locker, ein dichter Klumpen seyn.

In gegohrenem Brod ist das kohlensaure Gas, welches in der Teigmasse erzeugt wurde, das Zersetzungsproduct von einem der Bestandtheile

des Mehles, nämlich der Stärke oder des daraus entſtandenen Zuckers. Bei dem nun zu beſchreibenden Verfahren hingegen wird das kohlenſaure Gas unabhängig vom Mehle erzeugt und demſelben hinzugefügt, daher dieſes keinerlei Veränderung oder Zerſetzung zu erleiden hat.

Das kohlenſaure Gas wird bei dem neuen Verfahren in einem gewöhnlichen Gasbehälter vorräthig gehalten und von demſelben in ein cylindriſches, Waſſer enthaltendes Gefäß gepumpt, um dieſes Waſſer mit dem Gaſe zu ſättigen. Das ſo erhaltene kohlenſaure Waſſer miſcht man unter Druck mit dem Mehl, und der dadurch entſtehende Teig wird nach dem Aufheben des Druckes blaſig (geht auf), wornach man ihn in Laibe zertheilt und backt.

Gegenwärtig wird das kohlenſaure Gas noch in ähnlicher Weiſe wie bei der Fabrication der künſtlichen Mineralwäſſer erzeugt. Man läßt nämlich ein Gemiſch von Kreide und Waſſer in einen großen hölzernen Behälter laufen, worin ein mittelſt Riemen von einer Dampfmaſchine getriebenes Rührwerk die Maſſe in fortwährender Bewegung erhält. Die erforderliche Schwefelſäure fließt durch ein Bleirohr, deſſen Ende in einer mit der Säure gefüllten bleiernen Schale ausmündet, durch deren Ueberlaufen die Säure fortwährend in die Kreidemiſchung tropft; das ſo erzeugte kohlenſaure Gas gelangt in einen gewöhnlichen Gaſometer von 1000 Kubikfuß Inhalt, in welchem es für den Gebrauch aufbewahrt wird.

In der Folge wird man aber das kohlenſaure Gas nach einem andern, bereits erprobten Verfahren gewinnen, nämlich durch Glühen der Kreide. In fünf kleinen eiſernen Retorten, ähnlich denen welche man zur Leuchtgasbereitung anwendet, wird die Kreide 3 bis 4 Stunden lang erhitzt. Die erſten Gasportionen, welche reichlich mit atmoſphäriſcher Luft und Waſſerdampf gemiſcht ſind, läßt man entweichen; die übrigen ziehen unmittelbar in den Gasbehälter. Auf dieſe Weiſe kann man reine Kohlenſäure in reichlicher Menge und billig gewinnen; der in den Retorten zurückbleibende Kalk iſt zwar nicht vollſtändig, aber nahezu cauſtiſch und löſcht ſich ziemlich gut mit Waſſer. [37]

Vom Gasbehälter wird das Gas gewöhnlich direct in den Waſſerbehälter gepumpt, zuweilen jedoch in einem beſonderen Behälter verdichtet, von welchem aus es dann durch ſeine eigene Spannkraft in den Waſſerbehälter tritt. Im letztern Falle benutzt man zwei Pumpen, welche mit einem Druck von 200 Pfd. per Quadratzoll wirken; ſteigt der Druck höher, ſo öffnet ſich ein Ventil, durch welches Gas in den Gas-

[37] Dieſes Verfahren kann nur dann von Erfolg ſeyn, wenn während des Glühens der Kreide das kohlenſaure Gas mittelſt eines Exhauſtors aus der Retorte entfernt wird. A. d. Red.

behälter zurückgelangt. Die Pumpen stehen beim Betriebe in einer mit Wasser gefüllten Cisterne, und die von denselben abführenden Röhren sind in einem Condensator nach Liebig's Construction eingeschlossen, um die bei der Verdichtung des Gases freiwerdende Wärme abzuleiten.

Der Wasserbehälter ist ein geschlossener kupferner Cylinder mit halbkugelförmigen Enden, im Innern verzinnt; er ist beiläufig 5 Fuß hoch und 1 Fuß weit. Durch einen Hahn steht der obere Theil dieses Cylinders mit einem direct über ihm angebrachten Wasserreservoir, und durch einen zweiten Hahn mit einem zum oberen Theile des Knet- oder Mischgefäßes führenden Rohre in Verbindung. Der Knet- oder Mischapparat ist eine hohle gußeiserne Kugel von 3 Fuß Durchmesser, deren rotirende horizontale Achse mit den Knetarmen oder Gabeln versehen ist. Der obere Theil dieser Kugel communicirt durch ein Rohr mit dem obern Theile des Wassercylinders, und ihr unterer Theil durch ein anderes Rohr mit dem untern Theile des Cylinders. Diese Knetvorrichtung ist mit zwei kreisförmigen Oeffnungen von fast 1 Fuß Durchmesser versehen, einer am Scheitel und einer am Boden. Diese Oeffnungen werden mit Deckeln geschlossen, welche kreisförmige Ansätze haben, die in entsprechende Nuthen der Kugel passen; als Dichtungsmaterial wird vulcanisirter Kautschuk verwendet, und durch den Druck einer Schraube gegen den Deckel vollständige Dichtheit erzielt.

Der Gang der Brodbereitung ist nun folgender:

„Man läßt ein bestimmtes Quantum Wasser, etwa 200 Pfund, in den Wassercylinder laufen, so daß er auf circa $^3/_4$ seines Volums gefüllt wird; an einem an seiner Seite angebrachten Glasrohr mit Scala kann man das eingelassene Quantum ablesen. Nachdem nun die untere Oeffnung des Knetapparats dicht verschlossen wurde, führt man in die obere Oeffnung desselben ein aus Segeltuch bestehendes Rohr ein und schüttet durch dasselbe, von einem oberhalb belegenen Behälter aus, einen Sack Mehl nebst 3 bis 4 Pfd. Salz in die Kugel. Das Rohr wird dann entfernt und die Oeffnung mit ihrem Deckel dicht verschlossen. Nun bringt man den geschlossenen Knetapparat mit dem Wassercylinder durch das obere Rohr in Verbindung, und setzt dann eine direct mit dem Knetapparat verbundene Luftpumpe in Betrieb, wodurch nach zwei Minuten in den beiden mit einander verbundenen Gefäßen eine Luftverdünnung von 29 Zoll erreicht wird. Durch dieses vorläufige Auspumpen bezweckt man, daß der nachher einzuführenden Kohlensäure keine Luft beigemischt wird, weil ein großer Theil der Kohlensäure fortwährend wieder verwendet werden muß. Nachdem das erforderliche Vacuum hergestellt ist, führt man Kohlensäure ein,

entweder direct aus dem Gasometer vermittelst einer Druckpumpe, oder von dem mit verdichtetem kohlensaurem Gase gefüllten Zwischenbehälter aus. Die Kohlensäure wird am Boden des Wassercylinders eingeführt, zieht durch die in demselben enthaltene Wassersäule in den obern leeren Raum desselben hinauf, und gelangt von dort aus in den Knetapparat. Durch diese Anordnung wird die vollständige Sättigung des Wassers mit Kohlensäure erzielt, wozu noch der Umstand beiträgt, daß das Gas durch eine mit sehr kleinen Oeffnungen versehene Brause zugelassen wird, und daher nicht in Masse, sondern allenthalben gleichmäßig vertheilt durch das Wasser hinaufzieht. Die Pumpen werden so lange in Thätigkeit erhalten, bis der Druck in beiden Gefäßen 100 Pfd. per Quadratzoll erreicht hat. Alsdann wird ein am Boden des Cylinders befindlicher Hahn geöffnet, und das kohlensaure Wasser strömt nun durch seine eigene Schwere in den tiefer liegenden Knetapparat, dessen horizontale, mit Armen versehene Achse jetzt behufs des Knetens in Thätigkeit gesetzt wird. Der Proceß des Knetens unterscheidet sich aber wesentlich von demjenigen, welcher bisher mittelst der Knetmaschinen bewerkstelligt wurde, denn man hat es im vorliegenden Falle nicht mit einer dichten und blasigen Teigmasse, welcher Mehl einverleibt werden soll, sondern nur mit einer blasenfreien Masse von Mehl und Wasser zu thun. Die Dauer des Knetens variirt von 3 bis 10 Minuten. Es gilt als Regel, daß je weniger das Mehl geknetet wurde, desto weißer und schöner das Brod wird; bei geringeren Mehlsorten muß jedoch das Kneten 10 Minuten lang fortgesetzt werden, damit der Kleber hinreichend elastisch und zähe wird, um die Kohlensäure zurückzuhalten; bei gutem Mehl ist ein 3 bis 4 Minuten dauerndes Kneten ausreichend.

Nach beendigtem Kneten wird der Teig durch die Spannkraft der in ihm enthaltenen Kohlensäure aus dem Apparat gedrückt. Die Austrittsöffnung für den Teig ist von eigenthümlicher Construction. In dem untern Verschluß des Knetgefäßes befinden sich nämlich zwei länglich-viereckige Oeffnungen, jede 2 Zoll lang und $\frac{1}{4}$ Zoll weit, welche durch innere Vorsprünge gegen die directe Pressung des Gases geschützt sind. Von denselben laufen zwei Zinnröhren aus, welche sich allmählich trompetenförmig erweitern, dann zusammentreffen und sich zu einer kreisförmigen Mündung von 4 Zoll Durchmesser vereinigen. Der Zweck dieser Anordnung ist, eine plötzliche Ausdehnung des Teiges zu verhindern, wenn er von dem Druck im Knetapparat befreit wird; der Querschnitt des Teiges bei seinem Entweichen aus dem Apparat beträgt daher nur 1 Quadratzoll, der Teig passirt dann durch das sich nach und nach bis zu 12 Quadratzoll erweiternde Trompetenrohr, wornach er sich frei ausdehnen kann. Der diese Operation überwachende Knabe regulirt dieselbe mittelst eines Kreisschiebers,

welcher den Austritt des Teiges durch das Rohr unterbricht oder gestattet. Bei einiger Uebung kann er die austretende Teigmasse in ziemlich gleich schwere Stücke von je 2 Pfd. 4 Unzen Gewicht zerschneiden, welche er in untergehaltenen Weißblechformen oder geflochtenen Körben auffängt. Der in Blechformen aufgefangene Teig wird sofort auf die Sohle des Backofens gebracht, der in Körben befindliche aber umgestürzt und mittelst hölzerner Schaufeln in den Ofen eingeschossen.

Der Ofen ist ein sogenannter continuirlicher. Die Sohle oder die Plattform desselben bildet einen Theil einer über zwei Trommeln sich bewegenden endlosen Kette, deren Geschwindigkeit regulirbar ist. Auf der einen Seite des Ofens werden die geformten Laibe eingesetzt, und auf der andern Seite kommen sie als ausgebackene Brode heraus.

Als Vortheile dieses neuen Verfahrens sind zu bezeichnen:

1) Die Reinlichkeit. Während der Teig bei dem gewöhnlichen Verfahren mit nackten Armen gemischt und eben so oder gar mit den Füßen geknetet wird, ist eine Berührung desselben bei dem neuen Verfahren, von dem Einschütten des Mehles in den Knetapparat bis zum Herausnehmen des fertigen Brodes aus dem Ofen, fast unmöglich.

2) Große Schnelligkeit. Anderthalb Stunden sind zur vollständigen Umwandlung eines Sackes Mehl in fertige Brode hinreichend, während bei dem gewöhnlichen Verfahren schon 4 bis 5 Stunden zur Bildung des Teiges und weitere Zeit zum Kneten, nochmaligen Gähren und Ausbacken desselben erforderlich sind.

3) Verhütung des Verderbens des Mehles. In gewissen Mehlsorten entsteht durch die andauernde Einwirkung von Wärme und Feuchtigkeit eine Veränderung des Stärkmehls, welches sich in Dextrin umsetzt, wodurch das Brod fest (klosig) und schwarz wird. Um dieß zu verhüten, setzen die englischen Bäcker solchen Mehlsorten Alaun zu; bei dem neuen Verfahren ist aber die zu dieser Veränderung des Stärkmehls erforderliche Zeit abgeschnitten.

4) Sicherheit und Gleichförmigkeit in der Fabrication. Wegen ungleichartigen Verlaufs der Gährung in Folge wechselnder Temperatur, verschiedener Qualität der Bärme ꝛc., kommen bei der Brodbereitung nach dem gewöhnlichen Verfahren häufig Unregelmäßigkeiten vor, welche bei der neuen Methode unmöglich sind.

5) Die Güte des Brodes. Das Mehl wird bei dem neuen Verfahren weniger zu seinem Nachtheil verändert, d. h. der Gehalt des so bereiteten Brodes an Extractivstoffen ist ein geringerer. Das neue Brod wurde in Guy's Hospital und von vielen Londoner Aerzten geprüft, welche bestätigen, daß dasselbe der Gesundheit sehr zuträglich ist. Bekanntlich

können die Ueberreste von Ferment, welche das gegohrene Brod enthält, in gewissen Fällen den Personen mit schwachem Magen nachtheilig werden.

6) Größere Oekonomie. Die Kosten sind bei Benutzung der Kohlensäure geringer als bei Anwendung der Bärme oder des Sauerteiges. Ueberdieß fällt der zwar geringe, aber bei der Bereitung gegohrenen Brodes unvermeidliche Verlust an zuckerbildenden Bestandtheilen des Mehles bei dem neuen Verfahren ganz weg.

7) Die Sicherheit der Arbeit und deren Unschädlichkeit für die Gesundheit. Bei dem neuen Verfahren wird die Handarbeit ganz durch Maschinenarbeit ersetzt. Das Geschäft der Bäckergesellen ist aber wegen der beständigen Nachtarbeit und des anstrengenden Knetens ein sehr ungesundes.

In nationalökonomischer Hinsicht ist die Erfindung insofern wichtig, als die Bäckerei dadurch aus der Reihe der Handwerke in die Classe der Fabricationszweige eintritt, welche mit Maschinen betrieben werden; das neue Verfahren ist auch selbstverständlich mit Vortheil nur in großem Maaßstabe, nicht aber in kleinen Bäckereien anwendbar.

XLIV.

Nudelfabrik des Hrn. Töpfer zu Altwasser in Schlesien (Waldenburger Revier).

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1859 S. 126

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Das Material zu den Nudeln wird erhalten, indem man dem Mehl die Stärke entzieht; die kleberreicheren Rückstände bilden den Nudelteig. Derselbe wird auf einer Knetmaschine, Fig. 6, durchgearbeitet. Auf dem Arbeitstisch A walzen sich zwei harte, geriffelte Conusse aus Ahornholz B,B ab, welche sich um ihre eigene Achse drehen und die gemeinschaftliche Bewegung von der stehenden Welle C erhalten, die durch conische Räder d,d und Riemenvorgelege von dem Motor, einem Wasserrade, aus getrieben wird.

Der so gehörig durchgeknetete Nudelteig wird jetzt auf einer zweiten Maschine, der Nudelpresse, weiter verarbeitet. Fig. 7 stellt diese Maschine dar. Das Pressen der Nudeln beruht darauf, daß man den

Teig durch ein Preßsieb, welches mit vielen kleinen Löchern, entsprechend der Stärke der Nudeln, versehen ist, hindurchtreibt. Von der Betriebswelle, auf welcher eine breite Riemenscheibe sitzt, werden durch Riemenvorgelege die beiden Wellen b und c in Bewegung gesetzt. Die Welle b überträgt die Bewegung direct durch conische Räder auf die Mutter der Preßschraube, welche in die Nabe des conischen Rades d eingesetzt ist. Diese Mutter ist durch Keile am Auf- und Niedergehen verhindert; es verschiebt sich demnach die Spindel e, welche durch das Führungsstück f am Drehen verhindert ist. Von der Welle c werden ebenfalls die conischen Räder getrieben, aber durch ein Rädervorgelege, um nöthigenfalls das Pressen langsamer erfolgen zu lassen. Um je nach Bedürfniß die Bewegung von der Welle b oder der Welle c zu gebrauchen, sind auf beiden Wellen Kuppelungen g und h angebracht, welche die lose auf den Wellen befindlichen Riemenscheiben mit denselben einkuppeln oder ausrücken können, je nachdem man ein schnelleres oder langsameres Auf- und Niedergehen der Preßspindel verlangt. Fig. 8 und 9 stellen das Preßsieb p dar. Dasselbe ist aus Rothguß und wird je nach der verlangten Stärke der Nudeln ausgewechselt. Die Zahnradverhältnisse der Maschine sind folgende: das conische Rad d hat 48 Zähne, das conische Getriebe d' 17 Zähne, das Stirnrad h 90 Zähne, das Getriebe h' 18 Zähne. Der Durchmesser der Preßspindel beträgt 3½ Zoll, ihre Ganghöhe ½ Zoll.

Um die Nudeln vorzutrocknen, sobald sie aus der Presse kommen, ist unter derselben ein Ventilator q angebracht; das vollständige Austrocknen geschieht jedoch erst später auf Rahmen.

Miscellen.

Ueber die Fabricationsweise der ungeschweißten Bandagen.

Ueber die ungeschweißten Bandagen, wie sie in dem Eisenwerk von Ougrée in Belgien seit einiger Zeit fabricirt werden, und zwar namentlich über die Fabricationsweise, ist Folgendes bekannt geworden. Zunächst wird eine Eisenstange in der Form des gewöhnlichen Flacheisens von entsprechenden Dimensionen in gewöhnlicher Weise durch das Walzen hergestellt, wobei darauf Rücksicht genommen wird, daß nach Absägen der Enden bis auf das gute Eisen das Gewicht der Stange demjenigen der fertigen Wagenrad-Bandage unter Berücksichtigung des Abgangs bei den weiteren Operationen entspricht. Die Stange gelangt von der Walze auf eine etwas conische Rolle, welche eine langsame Umdrehung erhält und auf welche sich die Eisenstange der Art aufrollt daß die Windungen dicht aneinander liegen. Der so gewonnene Ring, Rondelle genannt, wird zur Glühhitze erwärmt, dann unter einem 130 Ctr. schweren Hammer, dessen Amboß die zum Einlegen des Rings nöthige Vertiefung hat, bear-

beitet. Diese Operation wird in 2 — 5 auf einander folgenden Hitzen wiederholt, bis die Windungen derart zusammen geschweißt sind, daß ein compacter Ring entsteht, welcher bereits die Form der Bandagen im Rohen darstellt. Das Rondelle hat wie es von der Rolle kommt, einen Durchmesser von 40 Centim. und eine Dicke oder Höhe von 35 Centim. Unter dem Hammer bleibt der Durchmesser unverändert, wogegen die Höhe auf dasjenige Maaß reducirt wird, welches der Breite der fertigen Bandage entspricht. Der Ring kommt nun wiederholt in einen Schweißofen und von diesem unter die von einer 150pferdigen Dampfmaschine betriebene Walze von eigenthümlicher Construction, aus welcher der Ring mit vergrößertem Durchmesser und mit einem der fertigen Bandage annäherndem Profil hervorgeht. Durch wiederholtes Walzen wird der Bandage der genaue Durchmesser und das richtige Profil gegeben; sie wird dann im Wasser abgekühlt und ist zur Verwendung bereit. Das gleiche Verfahren findet bei der Fabrication der Locomotive-Bandagen statt, mit denjenigen Modificationen, welche durch die veränderten Dimensionen und das größere Gewicht der Bandagen bedingt sind.

Für die auf diese Art dargestellten Bandagen wird der Vorzug viel besserer Durcharbeitung des Eisens und größerer Gleichartigkeit geltend gemacht. Proben welche mit gewöhnlichen geschweißten und mit ungeschweißten Bandagen nach dem neuen System, beide aus Eisen gleicher Qualität erzeugt, unter dem Rammklotz gemacht worden sind, sollen für die letzteren äußerst günstig ausgefallen seyn; während nämlich die gewöhnliche geschweißte Bandage unter dem Rammklotz alsbald nachgab, ließ die ungeschweißte sich durch wiederholte Schläge vollständig zusammenbiegen ohne zu brechen. Sodann sind die ungeschweißten Bandagen so vollendet, daß sie für Wagenräder kaum, oder doch nur sehr wenig abgedreht zu werden brauchen und auch die Locomotivrad-Bandagen nur geringer Abdrehung bedürfen, wodurch an Material und Arbeit erspart wird. Hiebei kommt noch weiter in Betracht, daß die viel härtere äußere Kruste der Bandage erhalten bleibt und dadurch die Nothwendigkeit des Abdrehens in Folge der Abnützung viel später eintritt.

Bei der Bestellung von ungeschweißten Bandagen ist dem Werke ein Spielraum von $^1/_2$ Millimeter im inneren und von 3 Millimeter im äußeren Durchmesser zu gestatten.

Was die Dauer der von dem Etablissement in Ougrée gelieferten ungeschweißten Bandagen betrifft, so soll sich hierüber das Zeugniß des Chefs der Werkstätten der belgischen Staatsbahnen in Mecheln sehr günstig aussprechen. 300 Locomotiv-Bandagen, welche auf den belgischen Staatsbahnen verwendet sind, haben durchaus keinen Fehler wahrnehmen lassen und nach 3monatlicher Benützung gar keine Abnützung gezeigt, was für die Härte und Gleichmäßigkeit des Materials spricht.

Das belgische Werk erzeugt Bandagen von gewöhnlichem sehnigem Eisen bloß für Wagenräder, dann von feinkörnigem Eisen und von Puddelstahl für Wagen-, Tender- und Locomotivräder. Der Preis für 100 Kilogr. loco Ougrée bei Lüttich beträgt für Bandagen von

	sehnigem Eisen	Feinkorneisen	Puddelstahl
für Wagenräder	30 Fr.	45 Fr.	70 Fr.
„ Locomotiv- und Tenderräder von 300 Kil. und weniger .	—	55 Fr.	80 Fr.
„ 300 Kil. bis 400 Kil. . .	—	60 Fr.	85 Fr.
„ 400 Kil. und mehr . . .	—	70 Fr.	95 Fr.

(Eisenbahn-Zeitung, 1859, Nr. 49.)

Pimont's Apparate zur Benutzung der Wärme des aus Färbe- und Bleichgefäßen abgelassenen Wassers; von Professor C. H. Schmidt in Stuttgart.

Ueber diese von dem Ingenieur Pimont construirten und mit dem Namen Caloriderен belegten Apparate hat E. Burnat der Société industrielle in Mülhausen im Namen einer mit der Prüfung beauftragten Commission einen sehr gün-

stigen Bericht erstattet, aus welchem hier, mit Hinweisung auf die unten angeführte Quelle, einige Hauptpunkte zur Kenntniß der Industriellen gebracht werden sollen.

Um die Wärme der aus den Küpen abgelassenen Flüssigkeiten, deren Temperatur zwischen 30 und 80° C. liegt, nutzbar zu verwenden, leitet Pimont diese Flüssigkeiten in eine Anzahl hölzerner Kästen, in welchen eine vielfach gewundene Kupferrohrleitung sich befindet; das kalte, zur Speisung der Küpen, Bütten, Kessel ꝛc. bestimmte Wasser wird behufs seiner Erwärmung durch diese Rohrleitung und hierauf in ein besonderes Reservoir geführt von welchem aus es dann weiter zur Speisung des Dampfkessels, zum Füllen der Färbeküpen, Bleichbütten ꝛc. verwendet werden kann. Die zum Vorwärmen dienenden Kästen, gewöhnlich sechs Stück, haben 3 Meter Länge 1,2 Meter Breite, 0,6 Meter Höhe mit 0 095 Meter Wandstärke und werden in zwei Reihen in angemessener Tiefe unter den Färbeküpen aufgestellt. In jedem Kasten liegt, in zwei Etagen abgetheilt, eine etwa 25 Meter lange Rohrleitung von 0,08 Meter Weite, und diese einzelnen Rohrleitungen sind der Art unter einander verbunden, daß dadurch eine ununterbrochene Röhrentour von 155 Meter Länge entsteht. Das aus den Küpen abgelassene warme Wasser wird durch diese sechs Kästen so geleitet, daß es dem durch die Röhrentour geführten kalten Wasser entgegen strömt, also das Kastensystem an demjenigen Punkte verläßt, wo das kalte Wasser in dasselbe eintritt.

In dem Etablissement von Dollfus, Mieg und Comp. in Mülhausen betrugen die Herstellungskosten eines derartigen Vorwärmeapparats die Totalsumme von 12900 Fr. Den Kästen wurden täglich 82300 Liter Wasser von 72,2° C. zugeführt, und mit diesem Wasserquantum wurden täglich 58265 Liter reines Wasser von 5,8° auf eine Temperatur von 38,5° erwärmt Die dem Speisewasser zugeführte Wärmemenge betrug demnach täglich 1,905265 Calorien, und da 1 Kilogr Steinkohlen bekanntlich 3500 Calorien entwickelt, so belief sich die tägliche Ersparniß auf 544 Kilogr. Steinkohlen, d. i., wenn 100 Kilogr Steinkohlen zu 2,8 Fr. gerechnet werden, eine Summe von 15,25 Fr. per Tag oder 4575 Fr. per Jahr. Von diesem Gewinn sind zwar noch Capital-, Unterhaltungs- und Reinigungskosten in Abzug zu bringen; aber es ist auch der Vortheil zu berücksichtigen, welchen die größere Beschleunigung und die schnellere Aufeinanderfolge der Arbeitsoperationen mit sich bringt.

Außerdem hat Pimont noch einen zweiten ähnlichen Apparat construirt, welcher zur Nutzbarmachung des aus Bleich- und Bäuchkufen entweichenden Dampfes dient Mittelst eines im Deckel der Kufe angebrachten Rohres wird der Dampf nach zwei Kästen geführt, in welchen auf ganz ähnliche Weise, wie beim ersten Apparate, das zur Leitung des reinen Wassers dienende Röhrensystem circulirt

Die Quelle gibt unter Beifügung einer brauchbaren größeren Zeichnung weitere Erläuterungen über die Construction beider Apparate, deren Anschaffungskosten und den mit denselben erzielten Gewinn, unter Beziehung auf mehrere in Elsaß ausgeführte Anlagen. (Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1859 p. 363, durch das württemberg. Gewerbeblatt.)

Ueber die Zusammensetzung des Stahls, nach Christopher Binks in London.

Nach Binks ist man in den englischen Stahlwerken von der Unzureichendheit der jetzigen Erklärung der chemischen Beschaffenheit des Stahls überzeugt und einer der erfahrensten Stahlfabrikanten, Saunderson, hat experimentell festzustellen versucht, daß die Entziehung von $\frac{1}{5}$ Proc. des Kohlenstoffs aus einem 5 Proc. Kohlenstoff haltenden Gußeisen, nicht nothwendig letzteres in Stahl umzuwandeln vermöge und daß durch die gänzliche Entziehung des Kohlenstoffs nicht nothwendigerweise Schmiedeeisen entstehe, kurz, daß die jetzige Theorie der Stahlbildung, nach welcher Stahl eine Verbindung von Schmiedeeisen mit ungefähr 1 Proc. Kohlenstoff, Schmiedeeisen aber Eisen ohne Kohlenstoff oder Eisen mit weniger Kohlenstoff, als zur Bildung von Stahl erforderlich ist, seyn soll, irrig seyn müsse. Saunderson legte bei seinen Versuchen schwache, bis zur Rothglühhitze erhitzte Stäbchen von Schmiedeeisen in ein Porzellanrohr und bestrich oder bestreute dieselben mit dem Stoffe, welchen er auf das Eisen wirken lassen wollte, oder ließ das Reagens in Gasform darüber hinstreichen. Bei den Versuchen

mit Holzkohle nahm man frisch gebrannte und pulverisirte, ausgeglühte Kohle von Buchsbaumholz, füllte sie rasch in das Rohr, schob das Eisenstäbchen ein und verschloß das Rohr an beiden Enden. Wollte man Luft zutreten lassen, so legte man das Rohr horizontal und ließe es an den Enden offen, so daß die Luft langsam durch die Kohle an das glühende Eisen treten konnte. Das Eisen wurde in helle Rothglühhitze versetzt, wie beim Verstählen oder Cementiren. Die Versuche ergaben:

1) Daß Schmiedeeisen sich, wenn es bloß der Einwirkung von Kohle ausgesetzt wird nicht in Stahl verwandelt. Ein kleines Stäbchen Schmiedeeisen, welches, im Porzellanrohre eingeschlossen 12 Stunden lang in Rothglühhitze erhalten wurde, zeigte beim Ablöschen weder eine stahlartige Oberfläche, noch die bekannten verschiedenen Anlauffarben bei verschiedener Temperatur.

2) Fand dagegen Luftzutritt statt, in der Art, daß Kohle im Ueberfluß vorhanden war, so verwandelte das Schmiedeeisen sich oberflächlich in Stahl und würde ohne Zweifel bei längerer Dauer des Processes ganz in Stahl übergegangen seyn.

3) Stickstoff erzeugt keinen Stahl.

4) Eben so wenig Kohlenoxydgas

5) Auch die Kohlenwasserstoffverbindungen sind ohne Einfluß, mag man ölbildendes Gas durch das Rohr streichen lassen oder das Schmiedeeisenstäbchen in ein stickstofffreies Oel tauchen.

6) Dagegen geben ölbildendes Gas mit Ammoniak gemischt und Cyan Stahl, auch verstählt sich das Eisen durch Ablöschen in einem stickstoffhaltigen Oele.

7) Eisencyankalium erzeugt Stahl

8) Cyankalium bildet ebenfalls Stahl, woraus hervorgeht, daß der Eisengehalt des Cyaneisenkaliums nicht das stahlbildende Reagens seyn kann.

9) Kali oder Kaliumdämpfe sind ohne Einfluß auf die Beschaffenheit des Schmiedeeisens.

10) Eben so wenig bildet sich unter dem Einflusse von Ammoniak oder salpetersaurem Ammoniak Stahl aus reinem Schmiedeeisen.

11) Dagegen wirkt Ammoniak oder Chlorammonium verstählend, wenn das Eisen viel Kohlenstoff enthält.

Hieraus erkennt man, daß die Stahlbildung stets eintritt bei gleichzeitiger Gegenwart von Stickstoff und Kohlenstoff. Sollte das bei ausgedehnteren Versuchen sich weiter bestätigen, so bleibt noch die Frage, ob diese beiden Elemente mit dem Eisen Verbindungen eingehen und darin bleiben, oder ob das Stickgas bloß zur Einleitung der Verbindung zwischen dem Eisen und Kohlenstoffe erforderlich ist. (Hartmann's berg- und hüttenmännische Zeitung, 1859, Nr. 22.)

Ein Mittel, um eine Verfälschung des Bleies mit wohlfeileren Metallen auf mechanischem Wege zu entdecken.

Die Bleistangen oder Bleiblöcke werden zuweilen durch Glockengut oder altes Eisen verfälscht, das man im Augenblicke des Schmelzens und Fließens in die Gießformen bringt. Um sich gegen diesen Betrug zu schützen, schneidet man gewöhnlich die Bleiblöcke im Augenblicke des Empfangs entzwei. Scharukin hat nun ein genaueres und rascheres Verfahren ersonnen, das gegenwärtig in den russischen Zeughäusern in Anwendung gebracht wird. Man bedient sich zum Wägen der Bleiblöcke, statt der gewöhnlichen Gewichte, titrirter Bleigewichte. Sobald das Gleichgewicht hergestellt ist, taucht man die beiden Waagschalen mit ihrer Belastung in einen vollen Wasserbehälter. Wenn das Blei nicht verfälscht ist, verbleibt das Gleichgewicht im Wasser wie in der Luft; wenn aber das Blei Eisen- oder Glockengutstücke beigemischt enthält, neigt sich die Waagschale auf die Seite der graduirten Gewichte.

Man sieht, daß sich diese Methode auf das Archimedische Princip gründet, wonach ein im Wasser ganz eingesenkter Körper so viel von seinem absoluten Gewichte verliert, als das Gewicht des aus seiner Stelle verdrängten Wassers beträgt. Je voluminöser folglich ein Körper ist, desto mehr wird er von seinem absoluten Gewichte

im Wasser verlieren, oder was dasselbe ist: desto leichter wird er im Wasser erscheinen.

Der berühmte Mathematiker, welcher dieses Princip entdeckte, hatte es, wie männiglich bekannt, zur Lösung eines gleichartigen Princips angewendet: es handelte sich nämlich darum, festzustellen, ob die von dem Goldarbeiter des Königs Hiero gelieferte goldene Krone lediglich aus reinem unvermischten Golde gemacht, oder ob dem Golde ein fremdes, specifisch leichteres Metall beigemischt sey. Archimedes löste die Frage dadurch, daß er die Krone abwechselnd im Wasser und in der Luft wog, und so den Gewichtsverlust bestimmte, welchen sie im Wasser erlitt. Dieser Verlust stellte genau das Gewicht eines Wasservolumens gleich dem der Krone dar. Nehmen wir an, das Gewicht dieses Gegenstandes sey genau 1 Kilogramm; Archimedes hatte sich überzeugt, daß 1 Kilogrm reines Gold im Wasser nur den zwanzigsten Theil seines Gewichts verliert. Die untersuchte Krone erlitt aber im Wasser einen beträchtlicheren Gewichtsverlust; sonach war sie aus einer Legirung gebildet, welche ein leichteres Metall als Gold enthielt.

Das Verfahren Scharukin's läßt sich anwenden, ohne daß man irgend einen Irrthum zu befürchten hat, denn in der That sind alle Metalle, welche schwerer sind als Blei, theurer und werden sonach niemals zur Verfälschung dieses Metalls gebraucht. (Journal pour Tous; Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1860, Nr. 1.)

Ein Mittel gegen eingeathmetes Chlor; von Prof. Dr Volley.

Bei Gelegenheit einer Reihe von Versuchen über Herstellung des sogenannten Anilinviolett mittelst Chromsäure oder Chlorwasser machte ich die Beobachtung, daß ganz kleine Mengen des Anilin hinreichen, einer ziemlich großen Portion starken Chlorwassers den Geruch zu benehmen. Obschon es sich zuweilen zutrug, daß ich in einer Atmosphäre arbeiten mußte, in welcher nicht unbeträchtliche Mengen von Chlor vertheilt waren, fühlte ich mich doch nie dadurch belästigt; ja es war mir selbst der Chlorgeruch, welchen jeder in das Zimmer Hereintretende sogleich bemerkte, gar nicht aufgefallen. Ich bemerkte auch, daß der von mir abgesonderte Nasenschleim blauviolett gefärbt war. Die beim wiederholten Riechen an der Anilinflüssigkeit aufgenommene geringe Menge dieser etwas flüchtigen organischen Base war also hinreichend, um diese beiden Wirkungen hervorzubringen. Es lag nun nahe zu versuchen, ob man wohl die unangenehmen Wirkungen des eingeathmeten Chlors durch nachfolgendes Einathmen von Anilin aufzuheben im Stande sey. So viel ist ganz gewiß, daß die scharfreizende Geruchsempfindung und das Kratzen im Schlunde, welches sich beim Einathmen geringerer Chlormengen sofort bemerklich macht, schnell verschwinden. Versuche mit stärkeren Dosen Chlor habe ich natürlich unterlassen anzustellen. Ich habe aber seit der Zeit, da ich diese Beobachtung machte, wiederholt den Praktikanten in meinem Laboratorium, die mit Chlorentwickelung zu thun hatten, das Gegenmittel empfohlen, und mir von einem jeden bestätigen lassen, daß es ganz treffliche Dienste leiste. Es reicht hin, von der Lösung des Anilin in Wasser auf ein Taschentuch zu träufeln und daran zuweilen zu riechen. Die Löslichkeit des Anilin in Wasser ist zwar gering, doch hat das Anilinwasser noch ziemlich starken Geruch, und man entgeht vielleicht den möglichen schädlichen Wirkungen, die das Einathmen stärkerer Dosen von Anilin hervorbringen könnte, wenn man dasselbe in der verdünnten Lösung anwendet. Namentlich wenn man sich gegen das Einathmen des Chlors durch einen vor die Nasenöffnung gebundenen und mit Anilin befeuchteten Schwamm schützen will, ist dringend zu empfehlen das Anilin verdünnt anzuwenden, damit es, fein vertheilt auf der ganzen Oberfläche des Schwammes, sicherer wirke ohne allzu lästig oder gar gefährlich zu werden. Ich weiß nicht, ob Erfahrungen über die Wirkungen des Anilin beim Einathmen gemacht sind, bin aber geneigt zu glauben, daß Quantitäten, wie die im vorliegenden Falle in Frage kommenden, keine Nachtheile mit sich führen.

Es liegt allzuweit ab von meiner Richtung, die Sache weiter zu verfolgen; doch steht mir klar vor Augen, daß sie der näheren Ergründung und Erweiterung wohl werth wäre, zumal da wir meines Wissens gegen eingeathmetes Chlor weder neu-

tralisirende noch absorbirende Mittel haben, die einigermaßen Befriedigendes leisten. Daß Weingeistdämpfe, die wohl das häufigst empfohlene Mittel sind, sehr wenig nützen, habe ich oft genug erfahren. (Zeitschrift für Hygiene u. s. w. Bd. I S. 170.)

Ueber die Entdeckung der Fuselöle im Weingeist; von Prof. W. Stein.

Zur Entdeckung der Fuselöle im Weingeist sind, wie bekannt, schon verschiedene Verfahrungsweisen vorgeschlagen worden. Ich bediene mich seit Jahren mit dem besten Erfolge des nachstehend beschriebenen.

Gepulvertes oder möglichst poröses Chlorcalcium in kleinen Stücken wird in einem Becherglase mit so viel von dem zu untersuchenden Weingeiste übergossen, als nöthig ist, um es so weit vollständig zu durchfeuchten, daß es naß erscheint, und dann das Becherglas mit einer Glasplatte bedeckt. Riecht man nach einiger Zeit in das Glas hinein, so bemerkt man den Geruch des Fuselöls, der nach mehreren Stunden sich noch deutlicher entwickelt. Bei sehr geringen Beimischungen von Fuselöl ist es nöthig, das Gemisch lange stehen zu lassen, ehe man daran riecht, und dann nicht zu lange auf einmal, sondern öfter von Zeit zu Zeit daran zu riechen.

Auf diese Weise ist es möglich, nicht bloß Spuren eines Fuselöls, sondern auch mehrere Fuselöle oder Riechstoffe irgend welcher Art neben einander zu erkennen, sofern nur das Geruchsorgan empfindlich und gehörig geübt ist.

Streng genommen ist dieses Verfahren nichts anderes als eine Abänderung und Verbesserung des allergewöhnlichsten praktisch angewendeten, nach welchem man den zu prüfenden Weingeist in warmes Wasser gießt. Die Unmöglichkeit, geringe Mengen von Fuselöl in einem Weingeiste zu erkennen, beruht nämlich, wie man leicht einsieht, darauf, daß die Geruchsnerven durch die mit dem Fuselöle gleichzeitig wirksamen Alkoholdämpfe betäubt werden. Will man also das Fuselöl allein riechen, so muß man die Entstehung der Alkoholdämpfe verhindern. Dieß erreicht man, wenn man den Alkohol in Wasser gießt, noch besser aber, wie gesagt, indem man ihn mit überschüssigem Chlorcalcium zusammen bringt, welches ihn bindet. Es ist nun zwar bekannt, daß auch das Fuselöl sich mit Chlorcalcium verbinden kann, jedenfalls ist aber diese Verbindung nicht geruchlos, während der Alkohol vom Chlorcalcium so fest gehalten wird, daß er die Wahrnehmung des Fuselölgeruchs nicht stört. (Polytechnisches Centralblatt, 1859 S. 1627.)

Verfahren, die Hefe der Lagerbier-Brauereien so zu entbittern, daß sie zu allen Arten von Backwerk angewendet werden kann und Methode, Hefe Jahre lang aufzubewahren; von Dr. Wilibald Artus in Jena.

Diese Aufgabe ist schon längst der Gegenstand der Untersuchungen gewesen; sie fand bis jetzt jedoch keine Erledigung oder vielleicht nur annäherungsweise. Vielfache von mir unternommene Versuche, diese Aufgabe zur Entscheidung zu bringen, führten jedoch zu einem günstigen Resultate, indem es mir gelang, die Hefe von stark gehopftem Lagerbier dadurch zu entbittern, daß ich auf 1 Pfd. dickflüssige Hefe 1 Loth krystallisirtes kohlensaures Natron (krystallisirte Soda) anwende, und dabei folgenderweise verfahre: Man nehme also auf 1 Pfd. Hefe 1 Loth krystallisirtes kohlensaures Natron; letzteres wird in 2 Pfund warmen Wassers gelöst, eine Lösung, die man bis 15° R. erkalten läßt, worauf man sie mit der zu reinigenden Hefe vermischt und zwei Tage lang unter öfterem Umrühren stehen läßt, dann die Masse noch mit 2 Pfund Wasser verdünnt und so lange ruhen läßt, bis sich die Hefe vollständig abgeschieden hat, worauf die obenstehende, meist weingelb gefärbte Flüssigkeit abgegossen und zur Entfernung des kohlensauren Natrons die Hefe noch ein- oder zweimal mit reinem Wasser übergossen wird und man dann wieder wie oben verfährt. Die abgeschiedene und ausgesüßte Hefe wird hierauf auf Fließpapier oder auf ein reines Tuch gegeben und mäßig ausgepreßt.

Mit dieser so gereinigten Hefe sind hier Versuche zum Verbacken angestellt worden, die zu befriedigenden Resultaten geführt haben, und da gegenwärtig die Lager-

bierbrauerei eine sehr ausgedehnte ist, so dürfte diese Mittheilung von Vielen willkommen geheißen werden. Soll die Hefe für längere Zeit, ja selbst für ein und mehrere Jahre aufbewahrt werden, so wird 1 Pfund Zucker etwa in 19 bis 20 Loth Wasser aufgelöst, die Lösung bis zum Sieden erhitzt, abgeschäumt durch ein Seihetuch gegossen und zum Erkalten hingestellt, worauf man dann von in obiger Weise zubereiteter Hefe 2 Pfund unter Umrühren zusetzen kann.

Wird die Masse dann in eine weithalsige Flasche gegeben, verschlossen und an einen kühlen Ort gestellt, so läßt sich die Hefe, wie schon oben angedeutet, Jahre lang, unbeschadet ihrer Güte, aufbewahren. (Vierteljahresschrift für technische Chemie.)

Ueber das Aufschließen der Knochen durch Pferdedünger.

Schichtet man frische Knochen und Pferdedünger in der Weise, daß die Lagen einen Schuh hoch abwechselnd auf einander kommen, und überläßt diesen Haufen seinem Schicksal, so bemerkt man nach einigen Wochen, daß die Temperatur im Innern desselben sich bedeutend gegen die äußere erhöht hat. Mit der Zunahme der Temperatur bemerkt man auch eine Verringerung des Volumens, d. h. ein Zusammensinken. Beide Erscheinungen sind auffallend genug und zeigen den Vorgang eines Processes im Innern des Haufens an

Während anhaltender Trockenheit ist ein Begießen mit Jauche oder Wasser nöthig. Nach $^3/_4$ bis 1 Jahr ist das Volumen des Haufens auf die Hälfte herabgekommen, und, wenn man sich die Mühe gibt, nach den Knochen zu forschen, so findet man sie in einem Zustande völliger Auflösung zu Pulver, oder wenigstens so, daß der Proceß noch nicht beendigt worden ist. Die Theorie des Processes möchte folgende seyn.

Die Knochen repräsentiren uns einen Körper, der während der Kindheit des Individuums weich und elastisch war und nur aus leimgebenden Geweben bestand. Der phosphorsaure Kalk der Nahrungsmittel fing an in den Canälen dieser leimgebenden Gewebe sich abzulagern und so diesen einen innern Halt und Stützpunkt zu geben. Ausgebildet bestehen diese Knochen etwa aus $^2/_3$ fester mineralischer Substanz, vorzugsweise aus phosphorsaurem Kalk, und aus $^1/_3$ thierischer Leimsubstanz.

In dem Haufen, wo wir Knochen und Pferdemist schichten, zeigt uns die Temperaturerhöhung den Vorgang eines Processes, zu dessen Einleitung der Pferdemist nichts als die nöthige Wärme liefert. Der Gegenstand der Zersetzung kann nur die thierische Leimsubstanz seyn; das Product der Zersetzung ist aber folgendes: die leimgebenden Gewebe enthalten gegen 16 Proc. Stickstoff; durch den Umsetzungsproceß zerfallen die Atome dieser stickstoffreicheren Substanz in einfachere, der Stickstoff bildet mit dem Wasserstoff Ammoniak ein Theil des Kohlenstoffs mit dem vorhandenen Sauerstoff Kohlensäure. Wir haben also kohlensaures Ammoniak als einen Factor der Zersetzungsproducte. War nun die mineralische Substanz in den Knoche gleichsam in der animalischen Substanz abgelagert, und gab die erstere der letzteren die Festigkeit unseren Körper zu tragen, so liegt es auf der Hand, daß wenn durch einen Fäulnißproceß die animalische Substanz zerstört wird, die mineralische in der Form wieder abgeschieden werden muß, in der sie sich im Körper abgelagert hatte, d. h. in Pulverform.

Es ist also die Knochensubstanz in der Weise verändert worden, daß der zu Pulver zerfallene phosphorsaure Kalk der Einwirkung des kohlensauren Ammoniaks sich nicht entziehen kann, daß also, wenn man die Bildung von phosphorsaurem Ammoniak annehmen will, dieses in der That sich zu bilden im Stande ist. Bedenkt man den Werth der Phosphorsäure und des Ammoniaks im Haushalte der Natur, so wird man sich sagen müssen, daß die wohlfeile Erzeugung einer Verbindung beider Körper von sehr bedeutendem Nutzen für die Oekonomie zu werden verspricht. (Landwirthschaftliche Zeitung für Kurhessen.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

In Unterzeichnetem ist so eben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

System
der Volkswirthschaft.

Ein Hand- und Lesebuch
für Geschäftsmänner und Studierende
von **Wilhelm Roscher.**

Zweiter Band,
die Nationalökonomik der Landwirthschaft enthaltend.

Gr. 8. geheftet. Preis fl. 4. 48 kr. oder Rthlr. 2. 26 Ngr.

Der erste Band von Roschers Volkswirthschaft, dieses allseitig hoch geachteten und rühmlichst anerkannten ssischen Werkes, ist schon in drei Auflagen verbreitet; wir freuen uns daher dem Publicum hiermit den st und sehnlichst erwarteten zweiten Band hiemit übergeben zu können, der in Reichthum des Inhalts, toollen und interessanten Zusammenstellungen hinter dem ersten keineswegs zurücksteht. Er enthält die ionalökonomie des Ackerbaues, der Viehzucht, Forstwirthschaft, Jagd- und Süßfischerei, überhaupt der dwirthschaft in weiterem Sinne des Wortes. Da er nicht bloß eine Fortsetzung des ersten Bandes ist, ern für den gebildeten Leser auch an sich verständlich, so empfehlen wir ihn namentlich allen Landwirthen, mit der Inseite ihres Gewerbes schon vertraut, nun auch dessen Zusammenhang mit dem Ganzen der kswirthschaft, Gesetzgebung, Politik und Cultur, überhaupt mit dem Ganzen der Geschichte und des Volkes ns erlernen wollen.

Stuttgart, im Januar 1860.

J. G. Cotta'scher Verlag.

In Unterzeichnetem sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

GESAMMTABENTEUER.

Hundert altdeutsche Erzählungen:

Ritter- und Pfaffen-Mären,
Stadt- und Dorfgeschichten,
Schwänke, Wundersagen und Legenden

meist zum erstenmal gedruckt
und herausgegeben von

Friedrich Heinrich von der Hagen.

3 Bände. 8. Mit drei Schrifttafeln.

Preis 16 fl. oder 9 Rthlr. 18 Ngr.

Der würdige Altmeister der deutschen Sprachwissenschaft, mit deren Entstehung d Entfaltung sein Name aufs innigste verwoben und verwachsen ist, hinterliess der itschen Lesewelt in diesem Werke die Frucht einer Arbeit, der er fast ein halbes Jahrndert mit Liebe und Ausdauer gewidmet hat. Was seine „Minnesinger" für die mittelchdeutsche Lyrik sind, nämlich eine Sammlung des gesammten Liederschatzes aus der ithezeit des Minnesangs, das sollen die „Gesammtabenteuer" für die epische Poesie ses Zeitraums seyn: der Novellenschatz des deutschen Volkes im Mittelalter. Der ungeite Reichthum, die Fülle und Mannichfaltigkeit des Stoffes und der Gestaltung, die s in diesen hundert Erzählungen entgegentreten, sind überraschend und zeigen deutlich ss Deutschland auch in dieser Beziehung hinter Italien und Frankreich, den Mutterdern der Novellistik, nicht zurückbleibt. Diese bald kürzern, bald längern Schwänke d Legenden, Märchen und Erzählungen voll ursprünglicher Frische und Kraft geben von itschem Wesen und deutscher Eigenthümlichkeit ein viel treueres und lebendigeres Bild die Lyrik in ihrer subjectiven Form es je vermag. Niemand der Sinn und Empfängkeit hat für das Volksmässige in der Poesie, wird das Buch unbefriedigt aus der Hand en. Durch genaue Inhaltsangabe, so wie erschöpfende Darstellung der Geschichte jeder zelnen Erzählung hat der Herausgeber das Verständniss auch für diejenigen erleichtert iche mit der alten Sprache weniger vertraut sind.

Stuttgart und *Augsburg*. **J. G. Cotta'scher Verlag.**

Deutsche Vierteljahrs-Schrift 1860.

Erstes Heft.

Zweite Auflage.

In Unterzeichneter ist so eben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Das erste Heft

der

Deutschen Vierteljahrs-Schrift.

Dreiundzwanzigster Jahrgang.

1860.

Januar — März (Nr. 89).

Preis des Jahrgangs von 4 Heften zu 80 Bogen fl. 12. oder Rthlr. 7. 10 Ngr.

Inhalt:

Der Rechtsstaat und die wirthschaftliche Gliederung der Gesellschaft. — Das litterarische Eigenthum Eine Rechtsfrage. — Oesterreich und seine Bestimmung. — Die Rettungshäuser zu Ruysselede und Beernem in Belgien. — Alexander v. Humboldt. — Das Schillerfest nach seiner nationalen Bedeutung.

Die starken Bestellungen auf die

Deutsche Vierteljahrs-Schrift

1860 Erstes Heft

haben die Auflage ganz erschöpft, so daß wir außer Stand sind weitere Nachfragen augenblicklich zu be friedigen.

Wir haben daher sofort eine neue Auflage dieses interessanten Heftes veranstaltet, und werden i kürzester Zeit wieder die neu einlaufenden Bestellungen ausführen können.

Stuttgart, den 20 Januar 1860. **J. G. Cotta'sche Buchhandlung.**

In Unterzeichnetem ist so eben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Charlotte von Schiller

und

ihre Freunde.

Erster Band.

Mit sechs Abbildungen in Steindruck und Holzschnitt.

gr. 8. geheftet. Preis fl. 5. 24 kr. oder Rthlr. 3. 6 Ngr.

Das umfangreiche Material, welches das Vertrauen der Mitherausgeberin Freifrau Emilie v. Gleichen Rußwurm, geb. v. Schiller, zur Verfügung stellte, um dasselbe zu einem quellenmäßigen Lebensbilde ihrer verewigten Mutter zu gestalten, theilt sich in zwei Massen: in Charlottens eigene Aufsätze und Briefe un in die von ihren Freunden an sie gerichteten. Bei der Redaction des ersten Theils, dessen Beschluß d beiden ganz erhaltenen größeren Briefwechsel mit Freunden bilden, hat der Gedanke geleitet daß, was si auf Schiller und Goethe bezieht, insbesondere Schillers eigene Briefe, vollständig mitgetheilt zu werde verdiene, im übrigen aber auch alles Charakteristische und Interessante aufzunehmen sey; denn es schie eine so frische jugendliche Natur, eine so zärtliche Gattin, eine so treue Wittwe und Mutter, eine so an hängliche Freundin, eine so fein empfindende Frau, wie sich Charlotte von Schiller in ihrem Nachlaß zeigt, wohl werth zu seyn daß sie der Nation, die ihren großen Gatten in ihr Herz geschlossen hat, vol ständig bekannt werde.

Der zweite Band wird die verschiedenen Freundeskreise, in denen Charlottens Leben sich von ihrer Jugend an bewegte, näher kennen lehren.

Stuttgart, Januar 1860. **J. G. Cotta'scher Verlag.**

Polytechnisches Journal.

Einundvierzigster Jahrgang.

Drittes Heft.

Inhalt.

Seite

XLV. Dampfmaschine von Hrn. Wood-Gray. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 161

XLVI. Verbesserungen an Dampfmaschinen-Kolben, von H. Critchley und S. Elston zu Bury. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . . 162

XLVII. Centrifugal-Regulator mit constanter Umdrehungszahl; construirt von W Ehrhardt in Dresden. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . 163

XLVIII. Apparat zur Entleerung des Condensationswassers, von Hrn. Blondel, Mechaniker in Deville bei Rouen. Mit einer Abbild. auf Tab. III. 165

XLIX. Davison's Tender-Locomotive. Mit einer Abbildung auf Tab III. 167

L. Maschine zum Sägen von Marmor und anderen Steinen, von Hrn. Saint-Clair. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 168

LI. Verbesserte Methode, die Centrifugalmaschinen zu treiben; als Mittheilung patentirt für David Graham Mit einer Abbildung auf Tab. III. . 170

LII. Verbesserungen an Vacuumpfannen für Zuckerfabriken, von John Aspinall, Civilingenieur in London. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 171

LIII. Maschine zum Waschen der Lumpen für die Papierfabrication, von Th. Wrigley und J. Petrie zu Rochdale. Mit Abbild. auf Tab. III. . 172

LIV. Verbesserte Gebläsemaschine, als Mittheilung patentirt für W. E. Newton in London. Mit Abbildungen auf Tab. III. 174

LV. Ueber eine Verbesserung der Windöfen; von Otto Autenrieth, Mechaniker in Ulm. Mit einer Abbildung. 176

LVI. Ringförmige Brennöfen mit immerwährendem Betrieb; von Fr Hoffmann und A. Licht. Mit Abbildungen auf Tab. III. 178

LVII. James Leslie's Apparat, um von der Straße aus durch die unterirdischen Abzugsröhren sehen zu können. Mit einer Abbild. auf Tab. III. 187

LVIII. Holly Skinner's Kalender-Uhr; beschrieben von W. Hauff in New-York. Mit Abbildungen auf Tab. III. 187

LIX. Notiz über das Maximum-Thermometer; von C. A. Grüel, Mechaniker in Berlin. 192

LX. Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Leuchtgas; von R. H. Schilling. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . . 194

Seite

LXI. Ueber einige Eigenschaften des Nickelmetalls; von C. Tissier. . . 197

LXII. Das viertel-schwefelsaure Kupferoxyd als grüne Malerfarbe; von Friedr. Kuhlmann. 199

LXIII. Einige Bemerkungen in Betreff der Theorie der Färberei; von Prof. O. L. Erdmann. 200

LXIV. Ueber den im Kreuzdorn enthaltenen grünen Farbstoff; von Hen. Rommier. 204

LXV. Verfahren zur Garancinfabrication; von François Verdeil in Paris und Edmund Michel in Puteaux. 206

LXVI. Darstellung des Harmalins; als Mittheilung patentirt für R. D. Kay zu Accrington in Lancashire. 207

LXVII. Darstellung von Anilin-Violett und von analogen Farbstoffen mittelst verschiedener flüchtigen organischen Basen; von C. Greville Williams in London. 208

LXVIII. Ueber das Anilin, seine Darstellung, Eigenschaften und wichtigsten Salze. 210

LXIX. Ueber die Leuchtkraft der Destillationsproducte der Braunkohle ꝛc.; von C. Zincken, Civilingenieur in Halle an der Saale. (Schluß.) . . 215

LXX. Noch einiges über Entkalkung der Zuckersäfte. Bemerkungen zu Dr. Dullo's bezüglichem Artikel; von Dr. C. Stammer. . . . 229

LXXI. Nachtrag zu meiner Methode der Kalkermittelung in der Knochenkohle; von Dr. C. Stammer. 233

Miscellen.

Festigkeitsproben mit dem Gußstahle der Fabrik „Carlswerk" bei Neustadt-Ebers-walde. S. 234. Die Verwendung von Gußstahlblechen zu den Wandungen der Dampfkessel. 235. Neue Dampfkesselfeuerung. 236. Abscheidung des Arseniks aus der Schwefelsäure; von Dr. N. Gräger. 236 Ueber die Verbindung der Thonerde mit den Cyanverbindungen des Kaliums und des Eisens. 236. Anwendung des Wasserglases zur Glasfabrication. 237. Benutzung der Centrifugalkraft beim Entwässern des Stärkmehls. 237. Ueber Darstellung eines farblosen Copalfirnisses; von J. Leisel, Techniker in Heilbronn. 237. Bereitung einer säurefreien Gutta-percha-Wichse; von Dr. Willibald Artus. 238. Ueber den norwegischen Fisch-Guano. 238.

Geschlossen den 15. Februar 1860.

XLV.

Dampfmaschine von Hrn. Wood-Gray.

Aus Armengaud's Génie industriel, December 1859, S. 317.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Der Zweck, dessen Erreichung Hr. Wood-Gray durch die eigenthümliche Anordnung seiner Dampfmaschine, welche er sich in England patentiren ließ, anstrebte, ist der, die Dimensionen der Maschine dadurch auf ein Minimum zu bringen, daß man zwei Kolben in einem Raume arbeiten läßt.

Um dieses Resultat zu erreichen, glaubte der Erfinder diesem Raume Kugelgestalt geben zu müssen, da durch diese Form nicht nur die Ausführung erleichtert wird, sondern auch die Dampfbüchsen, in welchen sich die Schieber bewegen, sowie der Regulator leicht und passend angebracht werden können.

Die Anordnung der einzelnen Theile ist aus Fig. 27 leicht zu erkennen; dieselbe stellt einen Durchschnitt mitten durch die Maschine, die Kolben und Dampfbüchsen dar.

Die Maschine besteht aus einer doppelten sphärischen Kammer A und B, welche durch die Vereinigung von zwei sphärischen Schalen i, i' gebildet ist. Diese Schalen haben ihre Fuge in einem größten Kugelkreise, und sind durch Ränder und Schrauben dampfdicht mit einander verbunden. Zwei Sectoren b, b' theilen die Kammer in zwei Räume, zwischen denen sich die Achse D bewegt, welche die zwei halbkreisförmigen Kolben a, a' mit ihren Metalliederungen trägt. Die Fußplatte m der Kugelkammer ruht auf einer Grundplatte m', welche auf dem Boden des Maschinenraumes befestigt ist.

Oben ist die Kammer durch eine Krone n geschlossen, auf welcher ein Steg c zur Führung der Regulatorachse C befestigt ist, die mit ihrem unteren Ende in der Pfanne l ruht.

An die runden Seitenflächen der Kolbenkammer sind die Arme x und x' angeschraubt, in welchen sich die Canäle d und d' befinden, die

den Dampf bald über, bald unter die halbkreisförmigen Kolben a, a' leiten. Die Kolben bewegen die Achse D, auf welcher sie befestigt sind.

Die Vertheilungsschieber e und e', welche in den Schieberkasten o und o' liegen, werden durch die Schieberstangen f, f' bewegt, die durch Scharniere mit den Stangen h, h' der Excentrics g, g' verbunden sind. Die Excentrics sind auf die Hauptachse F aufgekeilt.

Diese Achse F erhält ihre Bewegung von der Achse D der Kolben a, a', und zwar durch eine Zugstange, deren eines Ende mit der Kurbel auf der Kolbenachse, und deren anderes Ende mit der Kurbel auf der Achse F in Verbindung steht. Die schwingende Bewegung der Kurbel auf der Kolbenachse wird durch ein auf der Achse F befindliches Schwungrad in eine rotirende verwandelt.

Von der Achse F weg wird die Bewegung durch eine auf ihr befindliche Riemenscheibe, oder nach Umständen durch gezahnte Räder weiter geleitet.

XLVI

Verbesserungen an Dampfmaschinen-Kolben, von H. Critchley und S. Elston zu Bury.

Aus dem London Journal of arts, October 1859, S. 216.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Diese Verbesserungen (patentirt in England am 13. Januar 1859) beziehen sich hauptsächlich auf die Anordnung eines Systems kleiner Cylinder im Innern des Kolbens, sowie auf die eigenthümliche Construction der verschiedenen damit verbundenen Theile. Die ganze Anordnung hat den Zweck, die Vorrichtungen, welche einen gleichförmigen und beständigen Druck gegen die innere Wand des Dampfcylinders ausüben, von der Einwirkung des Dampfes abzuschließen.

Fig. 25 stellt einen demgemäß construirten Kolben mit abgenommenem Deckel im Grundrisse dar. a, a ist der Körper des Kolbens, an welchen die kleinen Cylinder b, b, b, b gegossen sind, die zur Aufnahme der Federn c dienen. Diese Federn sind mit Hülfe der Kolben d dergestalt in den Cylindern b eingeschlossen, daß sie gegen die Einwirkung des Dampfes vollkommen isolirt sind. Die Spindel f jedes der kleinen Kolben ist von einer Feder umgeben und ragt in den Cylinder b hinein, jedoch nur so weit,

daß für die Compression der Feder ein genügender Spielraum bleibt. Die Federn übertragen diesen Druck auf eine gleichförmige Weise mit Hülfe der Kolben d und ihrer keilförmigen Köpfe g auf die Liederungssegmente h.

XLVII.

Centrifugal-Regulator mit constanter Umdrehungszahl; construirt von W. Ehrhardt in Dresden.

Aus dem Civilingenieur, 1859, Bd. V S. 263.

Mit Abbildungen auf Tab III.

Unter allen den eigentlichen Regulatoren bei Dampfmaschinen und Wasserrädern ist es der Watt'sche, den man am häufigsten angewendet sieht. Er hat den großen Vorzug der Einfachheit und wird deßwegen immer noch gebraucht, obgleich man ihn, besonders da, wo es auf einen genau gleichförmigen Gang der Maschine ankommt, durch viele andere, besser regulirende Apparate zu ersetzen gesucht hat. Es haben sich aber dieselben noch wenig Eingang verschafft, da sie zum größten Theil sehr complicirt sind und dabei doch nicht in beabsichtigter Weise arbeiten.

Der Grund, weßwegen der erstere für viele Zwecke ganz unbrauchbar ist, liegt in der Veränderlichkeit der Umdrehungszahl für die verschiedenen Stellungen der Admissionsklappe. Man wird dieses aus der Gleichung, welche für alle Lagen des Regulators gültig ist, sogleich erkennen. Es sey (Fig. 18) $AE = AF = b$ die Länge der Kugelstange von ihrem Drehpunkt bis zum Mittelpunkt der Kugel; α der Winkel, welchen die Kugelstange mit der Verticalen einschließt; P das Gewicht der Kugel; M deren Masse, g die Beschleunigung der Schwere; w die Winkelgeschwindigkeit. Abgesehen von dem passiven Widerstand im Muff und dem Gewicht der Stäbe hat man alsdann folgende Gleichung

$$Pb \sin \alpha = Mw^2 b^2 \sin \alpha \cos \alpha.$$

Statt P dessen Werth Mg gesetzt, erhält man

$$w^2 = \frac{g}{b \cos \alpha}.$$

Hierin sind w und α die einzig veränderlichen Größen. Verändert sich die Winkelgeschwindigkeit, so wird auch α sich ändern; oder es entspricht einem gegebenen Winkel α immer nur eine gewisse Winkelgeschwindig-

keit w. Hieraus entsteht nun ein ganz unregelmäßiger Gang der Maschine. Denn gesetzt, es nehme dieselbe, und daher auch der Regulator, eine größere Umdrehungsgeschwindigkeit an, so werden sich die Schwungkugeln heben. Hierbei wird sich der Durchlaßcanal für Dampf und Wasser entsprechend schließen, so daß die Maschine mit ihrer früheren Geschwindigkeit wieder umläuft. Der Regulator kann sich aber alsdann in seiner Höhe nicht erhalten, fällt zurück und öffnet wieder den Durchlaßcanal. Das Spiel beginnt von Neuem. Um die Veränderlichkeit der Winkelgeschwindigkeit mit der Aenderung des Winkels α zu vermeiden, müßte man, wie es durch den paraboliſchen Regulator geschieht, die Kugeln so führen, daß das Product $b \cos \alpha$ immer eine constante Größe bleibt. Die Winkelgeschwindigkeit wird sich aber auch nicht ändern, wenn wir den Regulator nur parallel mit sich selbst verschieben, nach Oben oder Unten, da für diesen Fall der Winkel α immer derselbe bleibt. Hierauf gründet sich der in Fig. 16 bis 20 abgebildete Regulator. Die stehende Welle a, a' wird durch das conische Getriebe b, b' in Umdrehung versetzt. Die Kugelstangen hängen an den Bolzen d, d', welche mit der Welle fest verbunden sind. Der Muff o, welcher durch zwei Federn die in Nuthen der Welle eingreifen, an der drehenden Bewegung um die Welle gehindert ist, kann nur eine Bewegung herauf oder herab machen. Er wird in seiner Lage festgehalten durch die Verbindungsstäbe e', f' e, f und f', g', f, g, von welchen die letzteren in langen Nuthen der Welle liegen und mittelst eines Vorsprunges i in den Muff eingreifen. g, h, k sind drei conische Räder, die im steten Eingriff mit einander sind. g sitzt auf der Welle, kann sich um dieselbe drehen und ist nach Unten mit einer Klaue versehen. k ist mit einer Schraube fest verbunden und hat die Klaue nach Oben gekehrt. Das Rad h wird durch einen Mitnehmer r, m, n in stetem Eingriff mit g und k erhalten. Der Muff o besitzt an seiner oberen und unteren Fläche Klauen, welche in die Klauen der Räder g und k eingreifen können. Gehen nun z. B. die Schwungkugeln in Folge einer Geschwindigkeitsvermehrung nach Oben, so wird sich gleichfalls der Muff nach Oben verschieben. Hierdurch kommen die Klauen desselben mit denen des Rades g in Eingriff, wodurch die Schraube q bewegt wird.

Die Schraube bewegt sich nach Aufwärts, hebt hierbei den ganzen Regulator mit dem conischen Getriebe so lange, bis der Muff, welcher auf der Welle gleitet, außer Eingriff mit dem Rade g ist. Schwingt dagegen der Regulator nach Unten aus, so fällt die Muffklaue in die des Rades k und dreht alsdann die Schraube q in entgegengesetzter Richtung als vorher um. Der Regulator wird sich hierbei senken, so lange bis das Rad wieder außer Eingriff mit dem Muff ist. In Fig. 17 sind die

Stellungen der Kugeln angegeben für den Fall, daß dieselben nach Oben ausschwingen. Die ganz ausgezogene Figur stellt den Regulator in seiner ersten Lage dar, die punktirte die Lage nachdem die Kugeln nach Oben gegangen sind, und die strichpunktirte Figur die Lage des Regulators, nachdem die Maschine ihre frühere Geschwindigkeit wieder angenommen hat. Man wird sogleich sehen, daß die theilweise Verrückung erst des Muffes und dann die darauf folgende des Aufhängepunktes einer parallelen Verschiebung gleichkommt; der größte Theil der Regulatorgeschwindigkeit ist hier oberhalb des conischen Getriebes b, b' balancirt, so daß ein kleiner Theil auf der Schraube lastet und daher die Kraft zur Bewegung derselben nur unbedeutend zu seyn braucht.

Die Steigung der Schraube hängt von dem Gange der Maschine ab, und wird sich sehr leicht in der Praxis bestimmen lassen.

Der eben beschriebene Regulator besitzt außer der bei verschiedenen Stellungen der Admissionsklappe gleichen Umdrehungszahl alle die Vortheile, welche dem Watt'schen Regulator zukommen.

XLVIII.

Apparat zur Entleerung des Condensationswassers, von Hrn. Blondel, Mechaniker in Deville bei Rouen.

Aus Armengaud's Génie industriel, December 1859, S. 337.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Dieser einfache Apparat ist in vielen Fabriken in Rouen und der Umgegend seit längerer Zeit im Gebrauch, und erwies sich überall als vollkommen zweckentsprechend. Er ist sehr nützlich für alle Fabriken, welche Dampf anwenden, sey es zum Trocknen von Gespinnsten und Geweben, zum Kochen von Seide ꝛc., indem er verhindert, daß mit dem Condensationswasser auch unbenutzter Dampf entweicht. Aus diesem Grunde wird er auch für solche Dampfmaschinen sehr zu empfehlen seyn, bei welchen die Cylinder mit einem äußeren Mantel umgeben sind, aus welchem das Condensationswasser soll ablaufen können, ohne daß hiebei auch Dampf ausströmt.

Durch seine Anwendung wird unzweifelhaft bedeutend an Dampf, folglich an Brennmaterial gespart, und man hat dabei die Sicherheit, daß man nur trockenen Dampf anwendet.

Der Apparat nimmt nur einen sehr kleinen Platz ein, daher er in irgend einem unbenutzten Winkel aufgestellt werden kann; er ist keinen Reparaturen unterworfen, und erfordert, was die Hauptsache ist, keine Ueberwachung des Auslaßhahns.

Das gußeiserne Gehäuse A des in Fig. 28 in verticalem Längendurchschnitt abgebildeten Apparates ist an seinen beiden Enden durch zwei Deckel a, a' verschlossen, welche nach Art der Mannlochdeckel eingerichtet sind.

Das Gehäuse ist mit den Dampfapparaten durch eine Röhre in Verbindung gebracht, welche an die Tubulirung b angeschraubt wird.

Am anderen Ende des Gehäuses ist ein Abzugscanal d angebracht, welcher mit einer Hahnhülse e versehen ist, worin sich der Hahn i dreht.

Dieser Hahn i hat die Eigenthümlichkeit, daß er statt durchbohrt zu seyn, wie die gewöhnlichen Hahnen, nur nach einem Sector ausgehöhlt ist, welcher die Verbindung zwischen der inneren Oeffnung e' und dem Abzugscanale d herstellt. Auf den Hahn i ist ein Hebel f gesteckt, der an seinem anderen Ende mit einem Schwimmer g in Verbindung steht.

Der Theil des Gehäuses, in welchem sich der Schwimmer g bewegt, ist mit einem Lufthahn m versehen, und der Hebel f, welcher den Hahn i dreht, kann nach Bedürfniß durch die Stange n gehoben und niedergedrückt werden, zu welchem Zwecke außerhalb des Gehäuses ein Handgriff n' auf die Stange n gesteckt ist.

Man sieht nun leicht ein, daß wenn das Condensationswasser sich im Gehäuse ansammelt, also in demselben steigt, der Schwimmer gehoben wird, und dieser dann den Hahn i durch den Hebel f so dreht, daß der Ausschnitt des Hahns vor die Oeffnung e' kommt, wobei das Condensationswasser abfließen kann.

Die Form des Hahnausschnittes hat auch das Eigenthümliche, daß er das Reinigen der Hahnhülse leicht gestattet, wenn sich dieselbe durch irgend welche Niederschläge verkrusten sollte; diese Krusten werden nämlich dadurch, daß der Hebel f durch die Stange n auf und ab bewegt wird, leicht abgelöst. Bei der Bewegung des Hahnes bilden natürlich die Kanten des Sectors förmliche Kratzer oder Schaber, um den Niederschlag loszusprengen, der dann durch das Wasser fortgenommen wird.

Der Lufthahn m gestattet der kalten Luft zu entweichen, wenn sie durch den Dampf verdrängt wird. Auch kann man sich durch denselben überzeugen, ob der Apparat gehörig wirkt und in Ordnung ist, denn im normalen Zustande darf nur Dampf dem Hahn entströmen.

XLIX.

Davison's Tender-Locomotive.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, September 1859, S. 151.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Fig. 26 zeigt im senkrechten Längendurchschnitt eine für kurze Zweig- oder Kohlenbahnen construirte Tender-Locomotive, welche bei großer Stabilität eine bedeutende Quantität Speisewasser mit sich führen kann.

A sind die gewöhnlichen Seitenwände der Locomotive, von Eisen- oder Stahlblech angefertigt, welche, ihrem Zweck entsprechend, tief genug gemacht werden. Der Haupt-Wasserbehälter wird nun gebildet, indem man die Deck-, Boden- und Seitenplatten B mit den Seitenrahmen A auf gewöhnliche Weise durch Vernieten und Verstemmen, unter Anwendung des Winkeleisens C verbindet. Der so hergestellte Wasserkasten reicht von der Stirnseite der Rauchkammer bis nahe zum Feuerkasten und ist an dem Ende des Kessels, wo er sich an die Rauchkammer anschließt, durch den von Rahmen zu Rahmen gehenden Steg oder das Diaphragma G noch versteift. Die untere Seite von G ist bogenförmig ausgeschnitten, um die Communication des Wassers nicht zu unterbrechen. Der Theil des Wasserbehälters, durch welchen die Vorderachse D geht, wird gebildet, indem das Brückenblech E mittelst des Winkeleisens F zwischen die Rahmen genietet wird; auf diese Weise entsteht ein genügend weiter Spielraum für die Achse und ihre Lagerführungen.

Die über dem vordern Theil des Wasserkastens stehende Rauchkammer ist in gewöhnlicher Weise construirt und mit ersterem durch das Winkeleisen I verbunden.

Ein zweiter Wasserbehälter befindet sich unter der Plattform der Maschine, hinter dem Feuerkasten J. Um denselben zu bilden, sind die Rahmen A mit den Deck-, Boden- und Seitenplatten K vermittelst des Winkeleisens L auf gewöhnliche Weise durch Nieten und Verstemmen verbunden. Die Mannlöcher M dienen zur Reinigung der Wasserbehälter von Wasserstein, Schmutz ꝛc., und haben die gewöhnlich angewandten Verschlüsse.

In den Fällen, wo es unnütz ist große Quantitäten Wasser mit der Maschine zu führen, kann der kleinere Wasserbehälter unter der Plattform wegbleiben und der Hauptbehälter auf die Länge des Kessels beschränkt werden.

Wo, wie im zuerst beschriebenen Falle, mehrere Wasserbehälter angewendet werden, sind dieselben durch Röhren und Hähne mit einander verbunden.

Die Speisung des Kessels aus den Behältern geschieht durch Speisepumpen in bekannter Weise.

Durch die vorbeschriebene Construction, welche die nöthige Quantität Speisewasser mit der Maschine zu führen gestattet, wird auch die Stabilität der Locomotive vergrößert, indem das ganze Gewicht des Tenderwassers sich unter dem Kessel befindet.

L.

Maschine zum Sägen von Marmor und anderen Steinen, von Hrn. Saint-Clair.

Aus Armengaud's **Génie industriel**, December 1859, S. 335.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Diese Steinsäge weicht zwar nur wenig von den bisherigen derartigen Maschinen ab, bietet jedoch einige Eigenthümlichkeiten in ihrer Anordnung und in der Bewegung der Sägeblätter dar, welche zum guten Erfolge derselben beitragen.

Sie ist so eingerichtet, daß nicht nur die angreifenden Substanzen, wie Sand, Quarz oder Schmirgel mit Hülfe von Wasser leicht eingeführt werden können, sondern der Mechanismus ist auch der Art, daß ein Ende des Sägeblattes leicht gehoben werden kann, wie dieß beim Steinsägen von Hand geschieht, und als nöthig erachtet wird.

Fig. 7 ist eine Seitenansicht der Maschine, aus welcher die allgemeine Anordnung leicht entnommen werden kann.

Das gußeiserne Gestell **A** kann mittelst Klammern oder durch Gewichte auf dem Boden befestigt werden. Unter demselben befinden sich die Stein- oder Marmorstücke **e**, welche zersägt werden sollen. Die Zahl dieser Stücke kann je nach der Länge der Maschine größer oder kleiner seyn. Im vorliegenden Beispiele sind deren drei untergelegt, und sie ruhen auf einer ebenen Grundfläche von Holz oder Cement.

An den beiden Enden des Gestelles sind abwärtsgehende Führungen **N** angebracht, zwischen welchen sich die Lagerbalken oder Schienen **L** horizontal bewegen. An diese sind die Rahmen befestigt, welche die Säge-

blätter **M** tragen, die in gewisser Anzahl auf gewöhnliche Weise eingespannt sind. Diese Sägeblätter haben das Eigenthümliche, daß sie mit rechtwinkeligen Vertiefungen **a** versehen sind, welche die angreifenden Substanzen und das sie verdünnende Wasser aufnehmen.

Das die Sägeblätter tragende Gestell **L** wird durch zwei lange Zugstangen **I** in Bewegung gesetzt, welche an ihrem einen Ende mit den Ohren **i** und an ihrem anderen Ende mit den Warzen zweier Kurbeln **H** in Verbindung stehen. Die Kurbeln **H** sind aus einem Stücke mit der Achse **D**, welche sich in den auf die Seitengestelle befestigten Lagern **E** dreht, und ihre Bewegung entweder durch den Riemen **G** und die Riemenscheibe **F** erhält, oder mittelst eines Schwungrades von Hand gedreht wird, wie dieß gewöhnlich der Fall ist.

Außer der hin und her gehenden Bewegung, welche die Kurbeln **H** den Sägen ertheilen, sollen dieselben beim Umwenden jedesmal auf derjenigen Seite etwas gehoben werden, welche nach dem Umwenden vorausgeht, damit die angreifenden Substanzen, welche man durch die Ausschnitte **a** einführt, unter die Klingen oder Sägeblätter gelangen können.

Dieses Aufheben der Sägeblätter beim Umwenden der Bewegung geschieht durch die mit Schlitzen versehenen Hebel **O**, welche einerseits um die an den Längebalken **L** befestigten Zapfen **b** drehbar sind, an ihrem oberen Ende aber an Zapfen angehängt sind, welche über die Platten **o** vorstehen. Die Platten **o** lassen sich zwischen Führungen **e'** verschieben, welche an dem Gestell der Maschine angebracht sind. Die Hebel **O** sind so angeordnet, und zu den Längebalken **L**, mit denen sie in Verbindung stehen, unter solchen Winkeln gestellt, daß, wenn das Sägengatter die Sägeblätter bis zum Ende ihres Hubes vorwärts geschoben hat, der Hebel am vorderen Theile der Maschine senkrecht zu den Längebalken steht, während der hintere Hebel einen mehr oder weniger spitzen Winkel mit den Längebalken bildet, je nach dem Grade der Erhebung, welche man den Sägen geben will.

Es ist wesentlich, daß nach dem Grade der Vertiefung, welche die Sägeblätter in die Steine geschnitten haben, das Hauptsägengatter sich senken kann. Zu diesem Zweck tragen die in den Führungen **e'** gehenden Platten Schraubenmuttern, durch welche eine Schraube **c** geht, die man mittelst des Handrades **d** drehen kann, so daß man hiedurch das Sägengatter niederlassen oder in die Höhe heben kann.

Will man große Steinblöcke schneiden, so kann man ein horizontales Sägengatter anwenden, welches unten angebracht ist. Dieses Gatter ist so eingerichtet, daß die Blätter durch die Schnitte im Steinblock gehen können, immerhin behält aber das Gatter die zweierlei oben erwähnten Bewegungen bei.

LI.

Verbesserte Methode, die Centrifugalmaschinen zu treiben; als Mittheilung patentirt für David Graham.

Aus dem London Journal of arts, November 1859, S. 275.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Diese Erfindung (patentirt in England am 26. Januar 1859) besteht darin, daß man die verticale Achse, welche die Centrifugaltrommel trägt, an dem unteren Ende hohl macht, mit einem oder mehreren horizontalen Armen versieht, und durch Röhren mit Regulirungshahn mit einem Wasserbehälter verbindet. Der Druck des in dem letzteren befindlichen Wassers trägt das Gewicht der Achse und der Trommel nebst ihrer Füllung, die in Zucker oder einem sonstigen zu bearbeitenden Material bestehen kann. Das Wasser strömt aus den Röhrenmündungen mit einer dem hydrostatischen Drucke entsprechenden Kraft und setzt die Maschine in Rotation. Die Geschwindigkeit der Rotation hängt von dem Abstande der Ausflußmündungen vom Mittelpunkte und von der Größe der Oeffnungen ab.

Fig. 6 stellt eine solche Centrifugalmaschine im mittleren Verticaldurchschnitte dar. a ist die Achse der Centrifugaltrommel; b,b sind die an den hohlen Theil der Achse befestigten hohlen Arme; c ist eine metallene Pfanne, in welcher das untere Ende der Achse frei sich dreht. An die untere Seite der Bodenplatte d und in Verbindung mit der Pfanne c ist die gebogene mit einem Hahn f versehene Röhre e befestigt, welche in die Hauptröhre g einmündet. Von der letzteren können ähnliche Seitenröhren nach beliebig vielen Maschinen geleitet werden. Bei Localitäten, welche über ein genügendes Gefälle disponiren können, braucht man nur die Hauptröhre g mit dem Wasserbehälter zu verbinden; wo dieses aber nicht der Fall ist, da muß das Wasser in einen hinreichend hoch gelegenen Behälter gepumpt, oder in einen geschlossenen Behälter gegen comprimirte Luft gedrückt werden. Dieß erfordert keinen größeren Kraftaufwand als den zum Betrieb der nämlichen Anzahl Centrifugalmaschinen mittelst Riemen, Frictionskegeln u. s. w. nöthigen, so daß da, wo eine Dampfmaschine zu diesem Zwecke bereits in Gebrauch ist, dieselbe zum Betrieb der Pumpen für die nämliche Anzahl Maschinen angewendet werden kann. Das gebrauchte Wasser läuft durch die Röhre h ab und wird, wenn ein natürliches Wassergefälle nicht vorhanden ist, in den Behälter zurückgepumpt. Da die Achse der Trommel nebst Zugehör während ihrer Bewegung durch den Wasserdruck in der Höhe gehalten wird, und der in

der Pfanne befindliche Theil derselben wegen des umgebenden Wassers stets kühl bleibt, so findet an dieser Stelle nur sehr geringe Reibung statt, und es bedarf daselbst keines Schmiermittels. Nur in dem Lager an dem oberen Ende der Welle und an der Stellschraube i findet noch Reibung statt, wozu es jedoch nur einer sehr geringen Menge Oeles bedarf.

LII.

Verbesserungen an Vacuumpfannen für Zuckerfabriken, von John Aspinall, Civilingenieur in London.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, November 1859, S. 409.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Seither wurde die zur Abdampfung in einer Vacuumpfanne erforderliche Wärme mittelst Windungen von Dampfröhren, welche am Boden der Pfanne unterhalb der abzudampfenden Flüssigkeit angeordnet waren, zugeführt. Diese Methode hatte jedoch mehrere Uebelstände, insbesondere die Erzeugung von Syrup, im Gefolge. Meine Erfindung (patentirt in England am 7. März 1859) welche die Beseitigung dieser Uebelstände bezweckt, besteht in der Anordnung eines Systems gewundener Dampfröhren in dem oberen Theile einer Vacuumpfanne, in der Nähe der Oberfläche der abzudampfenden Flüssigkeit. Ich umgebe den Boden der Pfanne mit einem Mantel, welcher heißes Wasser, warme Luft oder Dampf enthält. Die Aus- und Einströmungsröhren, welche durch Stopfbüchsen und luftdichte Packungen gehen, lassen sich mit den Röhrenwindungen auf- und niederschieben.

Fig. 4 stellt einen Apparat nach meiner Construction im senkrechten Durchschnitte dar. A ist eine Dampfröhre, welche aus dem Dampfkessel in einen Cylinder B führt, der mit einem an dem oberen Theile der Vacuumpfanne angeordneten Röhrensystem C,C in Verbindung steht. D,D sind Röhren, welche den Dampf in den Mantel E führen, aus dem er auf irgend eine Weise entfernt wird. Das Röhrensystem wird durch eine oben siebartig durchlöcherte Röhre F, in welche eine Schraube G greift, in der Nähe der Oberfläche der Flüssigkeit gehalten. Die Hebung oder Senkung der Röhre F mit ihrem Röhrensystem wird mit Hülfe der Winkelräder H,H und der Kurbel I bewerkstelligt. J,J sind kleine mit Glas bedeckte Oeffnungen, durch welche man sich von dem Stande der Flüssigkeit in der Pfanne überzeugen kann.

Fig. 5 stellt einen nach einer andern Methode construirten Vacuum-

apparat im ſenkrechten Durchſchnitte dar. Hier ſind die Dampfröhren an dem oberen Theil der Pfanne in feſter Lage angebracht. A, A iſt die Pfanne, welche an ihrem unteren Theile mit einem Mantel B, B umgeben iſt. C, C ſind die Dampfröhren; D iſt eine Einſteigöffnung und E die Röhre welche nach den Luftpumpen führt. F iſt die Füllungsröhre; G das Viſirloch, H das mit Ventilen I und K verſehene Entleerungsrohr, durch welches der gekörnte Zucker entfernt wird, während die Abdampfung in der Pfanne noch vor ſich geht. C iſt eine mit Hahn verſehene Röhre, welche das Entleerungsrohr mit dem oberen Theil der Pfanne verbindet. Ich halte das Röhrenſyſtem C, C gerade bedeckt, und fülle in dem Maaße als die Abdampfung vor ſich geht, neue Flüſſigkeit zu, um ein gleichförmiges Niveau zu erhalten.

LIII.

Maſchine zum Waſchen der Lumpen für die Papierfabrication, von Th. Wrigley und J. Petrie zu Rochdale.

Aus dem London Journal of arts, November 1859, S. 278.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Dieſe Maſchine (patentirt in England am 3. Februar 1859) ſtellt Fig. 29 im Längendurchſchnitte dar. Der Behälter oder Trog a, worin die Lumpen gewaſchen werden, iſt mit einem falſchen durchlöcherten Boden b verſehen. Auf dieſem Trog iſt eine Treibrolle c gelagert, deren Achſe eine Getriebe d enthält, welches die Bewegung mittelſt eines Räderwerkes einem endloſen Tuch e mittheilt, und zugleich eine Trommel f in Rotation ſetzt. Die Hülle dieſer Trommel beſteht aus Drahtgewebe, und ſie iſt innen mit einem Conus und krummen Armen g verſehen. An der Achſe der Treibrolle c befindet ſich ein Winkelgetriebe, welches ein anderes an der Achſe l ſitzendes Getriebe in Umdrehung ſetzt. Von dieſer Achſe aus werden mittelſt Getrieben die Querachſen o in Thätigkeit geſetzt, an welchen die Kurbeln p befeſtigt ſind. Die Zapfen der letzteren ſind mit Stangen q verbunden, welche an ihren oberen Enden in beweglichen Hülſen r gleiten und an ihren unteren Enden einen Rechen s^1, s^2, s^3 enthalten. Zwiſchen dieſen Rechen ſind die feſten Gitter t^1, t^2 angebracht, deren Stäbe eine ſolche Lage haben, daß die Zähne der Rechen zwiſchen ſie treten können. An dem Ende des Troges befindet ſich eine rotirende Trommel u, in welche eine Reihe von Armen w eingehängt iſt, die an ihren anderen Enden Stäbe x tragen, woran die Zahnreihen y befeſtigt ſind. Dieſe Stäbe ſind an beiden Enden mit Rollen verſehen, welche in den krummen excentriſchen Rinnen z laufen.

Dadurch werden bei erfolgender Rotation der Trommel die Arme w um ihre Achsen gedreht, und die Zähne y durch die in der Trommel angebrachten Oeffnungen hervorgetrieben. Von der Achse dieser Trommel aus wird das endlose Tuch 2 in Bewegung gesetzt.

Die Wirkungsweise der Maschine ist nun folgende. Nachdem der Trog mit Wasser versehen worden ist, wird er dadurch beständig gefüllt erhalten, daß ein Wasserstrahl aus einem Behälter 3 herabfällt, während das Wasser an dem andern Ende des Troges durch die krummen Arme g herausgeschöpft wird. Der Behälter 3 ist so angeordnet, daß das Wasser auf die aus der Maschine gehobenen Lumpen fällt. Die auf das endlose Tuch e gelegten Lumpen gelangen in den Trog a und begegnen zuerst der rotirenden Trommel f, welche sie sofort abwärts durch das Wasser drückt — eine Operation, welche durch die an der Peripherie der Trommel angebrachten Rippen oder Hervorragungen 4 befördert wird. Der erste durch die Kurbel p abwärts bewegte Rechen s^1 führt die Materialien vorwärts, wobei jedoch das Gitter t^1 eine zu rasche Beförderung derselben verhindert. Durch dieses Gitter zieht nun der Rechen s^2 die Lumpen hervor, und befördert sie weiter. Die nämliche Operation findet durch die Thätigkeit des Rechens s^3 an dem Gitter t^2 statt. Die Rotation der Trommel u hebt nun die Materialien aus dem Wasser mit Hülfe der hervorragenden Zähne, welche im Steigen durch das Excentricum z nach Innen gezogen werden und dadurch die gewaschenen Lumpen auf das endlose Tuch 2 fallen lassen, welches dieselben in einen geeigneten Behälter oder zwischen Preßwalzen führt. Während der beschriebenen Operationen fallen Schmutz und sonstige Unreinigkeiten durch die Löcher des falschen Bodens b in die darunter befindliche Kammer 5, von wo aus dieselben durch die Thüren 6 gelegentlich entfernt werden können. Die Kammer 5 enthält eine Oeffnung 7 mit einer Röhre 8, welche sich, wie die Punktirung 8′ zeigt, horizontal umlegen läßt, so daß nun das Wasser frei ausfließen kann, wenn man die Maschine entleeren will.

Die Figuren 30 und 31 stellen eine Modification des Hebeapparates dar, dessen man sich statt der Trommel u bedienen kann. Die Stangen, woran die Zähne y befestigt sind, befinden sich hier an den Stücken w, welche in parallelen an die Trommel u befestigten Führungen gleiten. Die Theile w sind mit Rollen versehen, welche sich innerhalb der festen excentrischen Rinne z befinden. Wenn daher die Trommel rotirt, so werden die Zähne durch die in derselben angebrachten Oeffnungen vorgeschoben und wieder zurückgezogen.

Fig. 32 stellt einen andern Hebeapparat dar, dessen man sich statt der rotirenden Trommel bedienen kann. In diesem Falle sind die Zähne y

auf einem endlosen Bande 11 befestigt, welches über eine zum Theil in Wasser eingetauchte Trommel 12 und über schmälere Trommeln 13, 14 geschlagen ist. Die letztere Trommel ist mit ringförmigen Vertiefungen versehen, in welche sich die Zähne legen.

LIV.

Verbesserte Gebläsemaschine, als Mittheilung patentirt für W. E. Newton in London.

Aus dem London Journal of arts, November 1859, S. 276.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der Zweck vorliegender Erfindung (patentirt am 1. Februar 1859) ist die Hervorbringung eines stetigen, ununterbrochenen und gleichförmigen Windes, dessen Stärke nach Belieben regulirt werden kann.

Fig. 22 stellt diesen Apparat im Verticaldurchschnitte, Fig. 23 im Durchschnitte rechtwinkelig zu Fig. 22, und Fig. 24 in der Endansicht dar.

Derselbe besteht aus einem Cylinder **A**, in welchem ein rectangulärer Kolben B arbeitet, dessen Rotationsachse die Achse des Cylinders bildet. C und C′ sind zwei Schieber, welche durch den Cylinder gehen und abwechselnd steigen, damit der Kolben sich neben ihnen vorüber bewegen kann.

Die Luft tritt durch die hohle Nabe des Kolbens in den Cylinder, wird durch den Kolben comprimirt und entweicht durch Oeffnungen D und D′, welche mit einem Behälter E communiciren und durch die beiden Ventile a, a′ geöffnet und geschlossen werden. Der Kolben, welcher aus einer cylindrischen Nabe und zwei rectangulären Flügeln besteht, die vollkommen luftdicht an der inneren Fläche des Cylinders hingleiten, ist an einer metallenen Achse befestigt, welche mittelst eines Bandes und einer Rolle in Rotation gesetzt wird. Die Achse ist von einem ringförmigen Raum umgeben, welcher mit dem Innern des Cylinders communicirt. Die Löcher f in den Seiten des ringförmigen Körpers des Kolbens werden fortwährend mit denen in der Nabe des Cylinders in Communication gebracht, und durch diese Oeffnungen strömt die Luft beständig in die Kammer A, aus der sie durch zwei Ventilöffnungen des Cylinders entweicht.

Die metallenen Schieber C und C′ laufen genau in Führungen, treten durch den Cylinder A und lehnen sich gegen die cylindrische Nabe des Kolbens. Die Beschreibung der Construction und Wirkungsweise eines dieser Schieber wird genügen, um das Spiel beider verständlich zu machen. In der Windkammer E befinden sich zwei Achsen, mit denen die Schieber

mittelst der Lenkstangen h,h' verbunden sind. Die Kolbenachse trägt auf der äußeren Seite des Cylinders ein doppeltes Excentricum mit vier Zähnen k,k'. Die Kurbelstange j, welche mit ihrem Ende die Achse mittelst eines länglichen Schlitzes umfaßt, ist mit Daumen i,i versehen, gegen welche die Zähne k,k' abwechselnd wirken und dadurch der Stange eine rückwärts- und vorwärtsgehende Bewegung ertheilen. Diese Bewegung wird durch den Arm l auf die Achse F übertragen und dadurch die Hebung des Schiebers C veranlaßt. Die zwei Scheiben, welche das Excentricum bilden, sind jede mit zwei Zähnen versehen, von denen zwei die Hebung der Stange j und mithin auch des Schiebers C bewirken, während die beiden anderen Zähne die Niederbewegung des Schiebers veranlassen. Die Excentrics wirken während jeder Rotation der Kolbenachse zweimal, da während dieser Zeit die beiden Arme des Kolbens zweimal an den Schiebern vorübergehen. Ihre Stellung ist so, daß die beiden entgegengesetzten Bewegungen des Schiebers unmittelbar hintereinander erfolgen und nur so viel Zeit bleibt, daß der Flügel des Kolbens an dem Schieber vorübergehen kann.

Die Wirkungsweise des Apparates ist nun leicht zu verstehen. Angenommen, derselbe sey nur mit einem Schieber C und einem Ventil a versehen, und der Schieber sey in den Cylinder A eingetreten, so daß er auf dem Körper des Kolbens aufliegt. Wenn nun der letztere rotirt, so dringt die äußere Luft durch die Oeffnungen e' in den Cylinder und füllt den zwischen einem Flügel des Kolbens und dem Schieber C, und den zwischen beiden Flügeln befindlichen Raum aus. Aber die Luft, welche zwischen diesem Schieber und der Fläche des Kolbenflügels, die der Oeffnung e' gegenüberliegt, eingeschlossen ist, wird nothwendig comprimirt und vorwärts gedrückt; sie strömt daher durch den Canal D und gelangt durch die Ventilöffnung a in die Windkammer E. Indem der Kolben seine Rotation fortsetzt, nähert sich der wirksame Arm oder Flügel B dem Schieber C', welcher sofort durch seinen Mechanismus gehoben wird, so daß der Kolben sich vorüber bewegen kann. In diesem Momente würde zwischen beiden Lufträumen eine Communication entstehen, wodurch die Thätigkeit des Apparates unterbrochen würde. Um dieses zu vermeiden, ist der zweite Schieber C' so angeordnet, daß er in dem Momente sich senkt, wo der Flügel des Kolbens an dem Schieber C vorübergeht; folglich wird der vorwärts sich bewegende Kolben die Luft abermals vor sich her, durch den Canal D' und durch das Ventil a' in die Kammer E treiben. Sobald der Kolbenarm an dem Schieber C' anlangt, steigt der letztere, während der Schieber C sich senkt. Da somit stets einer der beiden Schieber innerhalb des Cylinders sich befindet, so wird die Luft stets ununterbrochen

gegen eines der Ventile a oder a' hingedrängt, was mit einem einzigen Schieber unausführbar wäre. Die in die Kammer E gepreßte Luft kann nun aus dieser durch die Röhre m an den Ort ihrer Verwendung geleitet werden. Zur Bestimmung der Spannung des Windes dient das Manometer N, Fig. 24.

LV.

Ueber eine Verbesserung der Windöfen; von Otto Autenrieth, Mechaniker in Ulm.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1859, Nr. 50.

Mit einer Abbildung.

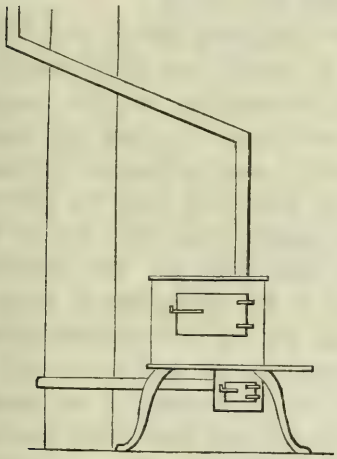
Vor mehreren Jahren setzte ich in einem Parterre-Locale einen Windofen (sogenannten Amerikaner), dessen Rauchrohr in einen Hof ausmündete, in welchem sich bei Südwest die Luftströmung so fing, daß das Feuer ausgelöscht und die Stube mit Rauch erfüllt wurde, wenn dieser Wind einigermaßen stark wehte. Der Ofen wäre deßhalb unbrauchbar gewesen, wenn es mir nicht gelungen wäre, denselben durch ein kleines Mittel so zu verbessern, daß er seither ohne Unbequemlichkeit gebraucht werden kann. Da dieses Mittel nach meiner eigenen Idee ausgeführt wurde, so zweifle ich, ob dasselbe allgemeiner bekannt sey, und nehme keinen Anstand es deßhalb hier mitzutheilen, sowie zugleich die Sache auf ihre physikalischen Gesetze zurückzuführen, um die Nutzanwendung auch auf andere ähnliche Fälle ausdehnen zu können.

Wenn ein Rauchrohr an einer Mauer ausmündet, auf welche ein Gegenwind bläst, so wird dieser den Rauch zurückhalten oder sogar abwärts treiben, wenn er stärker wird. Gegen dieses Uebel helfen weder Windfahnen, noch Hütchen oder dergleichen, sondern nur eine Verlängerung des Kamins über die aufhaltende Wand weg. Dieses Mittel ist aber nur selten anzuwenden und es muß also ein anderes gesucht werden. Hier gibt sich nun als einfachste Hülfe, daß man dem Winde den Zugang unter den Rost verschafft und dadurch den gleichen Luftdruck unter dem Feuer herstellt, wie man früher bloß über demselben hatte. Weil nun der Druck unten und oben ganz gleich ist, so wird das Feuer stets gleich gut brennen, es mag der Wind von irgend einer Seite wehen oder die Luft ruhig seyn.

Im Vertrauen auf dieses Naturgesetz ließ ich den Aschenkasten des Ofens abnehmen und einen andern von Sturz anschrauben, welcher vom

Ofen durch die Mauer führte und außen durch eine Thüre mit Luftlöchern verschlossen war, so daß die Asche von diesem Hofe aus geschöpft werden konnte; im Zimmer aber ließ ich alle Oeffnungen des Heizthürchens sorgfältig (durch unternietetes Blech) verschließen. Der Erfolg entsprach ganz meinen Erwartungen: das Feuer brannte bei jedem Wind vortrefflich und nur wenn derselbe sich zum Sturm steigerte, trieb er etwas Rauch durch die Ritzen des Thürchens ins Zimmer. Zudem hatte ich den großen Vortheil, daß nicht die warme Zimmerluft durch den Ofen ferner entweichen konnte, da er nur durch äußere Luft gespeist wurde. Es ergibt sich nun aus diesem Falle folgende Nutzanwendung für ähnliche andere.

Wenn ein Windofen bei conträrem Winde raucht, so lasse man die Heizthüre so genau passend machen wie möglich, und sorge dafür, daß nicht die mindeste Oeffnung bleibt, durch welche Rauch in das Zimmer kommen kann. Den Aschenbehälter führe man womöglich durch die Wand in das Ofenloch, oder wenn kein solches vorhanden ist, so versehe man ihn mit einer genau schließenden Thüre ohne Zuglöcher und führe von demselben eine Röhre durch die gleiche Wand, durch welche die Rauchröhre geht. Diese zweite Röhre mache man nur halb so weit wie das Rauchrohr, und versehe sie am äußeren Ende mit einem Drahtgeflecht, welches sich abnehmen läßt und nur dazu dienen soll, daß der Wind keine Funken herauswehen kann. Bei diesem Ofen wird also die Asche im Zimmer herausgeschöpft, während die Speisung desselben mit äußerer Luft und durch die engere Röhre geschieht.



Durch die zweckmäßige Anwendung dieses leichten Mittels wird man die Hauptübelstände der Windöfen in den meisten Fällen wo nicht ganz beseitigen, doch so weit verbessern können, daß dieselben brauchbar sind. Zum besseren Verständniß folgt hiebei noch eine Skizze dieser Einrichtung, welche wohl keiner weiteren Erklärung bedarf.

LVI.

Ringförmige Brennöfen mit immerwährendem Betrieb; von Fr. Hoffmann und A. Licht.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1859, Bd. III S 309.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Einrichtung und Betrieb dieser Oefen sind sehr einfach. Sie bestehen aus einem im Grundriß ringförmigen, im Querschnitt beliebig geformten Ofencanal, der zwar an verschiedenen Punkten von Außen zugänglich und beschickbar und an eben so viel Punkten gegen einen im Centrum stehenden Schornstein verschließbar, im Uebrigen aber frei ist.

Denkt man sich den Querschnitt des Ofencanals mittelst eines Schiebers, der durch Falze eingesetzt wird, an irgend einer Stelle geschlossen (Fig. 9), die zunächst davor gelegene Eingangsthür und den zunächst dahinter liegenden Rauchcanal geöffnet, alle übrigen Eingänge und Rauchcanäle aber geschlossen, und im Schornstein eine aufsteigende Luftsäule, so wird ein Luftzug entstehen, der aus der Atmosphäre durch die geöffnete Thür in den Ofen tritt, diesen seiner ganzen Länge nach bis auf die andere Seite des Schiebers durchstreicht, um durch den dort geöffneten Rauchcanal (und den Rauchsammelcanal) in den Schornstein zu treten.

Denkt man sich ferner den Ofencanal mit den zu brennenden Gegenständen, z. B. Kalksteinen gefüllt, und zwar der Art, daß der Luftzug in der ersten Hälfte des qu. Canals bereits fertig gebrannte, in der Abkühlung begriffene Steine durchstreicht, demnächst das Feuer speist (welches durch Einstreuen des Brennmaterials in die glühenden Steinmassen von Oben unterhalten wird) und auf der letzten Hälfte des Ofencanals durch noch nicht gebrannte Steine zieht, um dann durch den offenen Rauchcanal in den Schornstein zu entweichen, so ist es klar:

1) daß die in die offene Thür eindringende atmosphärische Luft auf dem ersten Theil ihres Laufes im Ofen, indem sie die fertig gebrannten Steine abkühlt, sich in hohem Grade erhitzt; folglich

2) im Stande ist, den Effect des Feuers in eben dem und (wegen der dann erfolgenden Zersetzung der schwer entzündlichen Gase) in noch höherm Grade zu vermehren, während

3) die durch das Feuer unverbrannt streichende Luft, sowie die gasförmigen Verbrennungsproducte auf ihrem übrigen Wege durch den Ofen bis zum Schornstein (resp. Rauchsammelcanal) noch eine Menge Wärme

an die noch ungebrannten Steine absetzen und dieselben bis zu einer solchen Temperatur vorwärmen und erhitzen, daß nur eine kurze Brennzeit und eine verhältnißmäßig geringe Menge Brennmaterial erforderlich ist, um sie vollständig gahr zu brennen.

Da nun die der offenen Thür zunächst stehenden Steine am meisten abgekühlt, also zum Herausziehen tauglich seyn werden, so kann man sie durch frische ungebrannte ersetzen; der Abschluß des Ofens mittelst des Schiebers kann vor der nächsten Thür hinter den frisch eingesetzten Steinen erfolgen, diese Thür kann geöffnet, die vorhergehende geschlossen werden und ebenso der nächste Rauchcanal geöffnet, der geöffnet gewesene geschlossen und das Feuer vorwärts geschoben werden.

Durch stetige Wiederholung dieses Vorganges macht das Feuer wiederkehrend die Runde im Ofen, wie auch gleichzeitig das Ausziehen und Einsetzen der Steine ringsum ohne Unterbrechung stattfindet; und bedarf es wohl kaum der Erwähnung, daß, um diese letzten beiden Manipulationen gleichzeitig vornehmen zu können, die zwei ersten Thüren, die eine für das Ausziehen, die andere für das Einsetzen, zu gleicher Zeit offen stehen können.

Je nachdem Kalk, Gyps, Thonwaaren 2c. gebrannt werden sollen, werden die einzelnen Constructionstheile des Ofens speciell angeordnet und eingerichtet werden müssen. Es wird hier beispielsweise ein Ofen angegeben, der speciell für Ziegel-Fabrication eingerichtet und zu dem Zwecke mit einer Trockenscheune verbunden ist.

Ringförmiger Ziegelofen.

Es wird angenommen, daß der frisch geformte Ziegel aus nächster Nähe von einer Ziegelform- (Preß- oder Schlag-) Maschine oder dem Ziegelstreicher der Anlage zugeführt werde, der Art, daß er sie nicht eher wieder zu verlassen hat, als bis er zum Verkauf oder zur Verwendung fertig ist.

Der Schornstein im Centrum der ganzen Anlage ist vor Abkühlung möglichst durch eine zum Theil isolirende Luftschicht geschützt. Er communicirt mit der Feuerung im Ofen mittelst eines zwischen beiden liegenden ringförmigen Rauchcanals (Rauchsammelcanal), der durch 4 Spalten fortwährend nach dem Schornstein offen ist, während aus dem Ofen 12 mittelst hermetisch schließender Deckel (Glocken) absperrbare Canäle, die Rauchcanäle, in ihn ausmünden (Fig. 10). Der Ofencanal ist mittelst 12 Thüren (Einfahrten) von allen Seiten zugänglich und befahrbar.

Diese Thüren haben einen doppelten Verschluß: nach Innen (nach dem Ofencanal zu) mittelst einer durch Lehm verklebbaren Charmotteplatte, nach Außen durch eine ebenso zu dichtende Thür von Eisenblech. Außerdem ist der Ofen durch eine doppelte, ja dreifache Ummauerung, sowie durch eine isolirende Luftschicht und Umhüllung mit Asche oder Sand gegen Abkühlung nach Außen geschützt, während diese letztere (die Umhüllung) auch jegliches Eindringen von Nebenluft durch etwa sich bildende Spalten und Haarrisse abschneidet. Der Ofencanal ist mittelst eines Schiebers von Eisenblech, der durch (im Uebrigen mit hermetisch schließenden Deckeln versehene) Schlitze Fig. 11 und durch Falze von Oben her eingelassen werden kann, an 12 verschiedenen Stellen absperrbar.

Das Feuer brennt, wie oben bereits erwähnt, an der dem Schieber entgegengesetzten Stelle des Ofens; also der Theil des letztern vom Feuer bis zur offenen Einfahrt enthält fertig gebrannte, in allmählicher Abkühlung begriffene Steine, während der andere noch ungebrannte in allmählicher Anwärmung begriffene faßt. — Der Schieber kann aus nur mäßig starkem Eisenblech bestehen, weil er sich immer an der kühlsten Stelle des Ofencanals befindet, also den Angriffen des Feuers gar nicht zu widerstehen hat. Während der Schlitz über ihm mittelst des in Fig. 10 skizzirten Deckels hermetisch geschlossen wird, kann er an den Rändern im Anschluß an die Ofenwandungen von der Seite der geöffneten Thür aus, mittelst Lehm, ebenfalls hermetisch schließend gedichtet werden. Mittelst eines auf zwei ringförmigen Eisenschienen über dem Ofen fahrbaren, leichten Gerüstes kann er auf und niederbewegt und von einem Schlitz nach dem andern versetzt werden. Um den Zug in dem übrigen Theile des Ofens willkürlich oben oder unten, auf einer Seite oder der andern zu halten, können entsprechend gehaltene Schütze, welche durch die Schlitze herabgehängt werden, theilweise Coupirungen des Ofencanalquerschnitts bewirken (Fig. 12). Diese Schütze müssen, sofern sie dem Feuer nahe stehen, aus Charmotteplatten bestehen.

Die Befeuerung des Ofens geschieht von Oben, mittelst Einstreuen des Brennmaterials zwischen die glühenden Steine; sie begründet sich auf die Thatsache, daß die vollkommenste Verbrennung stattfindet:

1) wenn das Brennmaterial in möglichst hoher Temperatur, also auch in möglichst kurzer Zeit zersetzt wird, weil dann vorzugsweise die leicht brennbaren Gase, namentlich die Kohlenwasserstoffe sich bilden, während die sich etwa bildenden schwerer entzündlichen, namentlich die Kohlen-

oxyde doch auch in dieser höhern Temperatur zur Verbrennung gelangen und die intensive Wirkung des Feuers erhöhen;

2) wenn der Luftzutritt ungehindert ist, also die Verbindung des atmosphärischen Sauerstoffs mit den gasförmigen Verbrennungsproducten unbemessen ist.

Diese beiden Bedingungen werden hier erfüllt: einmal durch die sofortige Zersetzung des eingestreuten Brennstoffs innerhalb der glühenden Massen, dann durch den unbehinderten Zutritt der bereits in hohem Grade erhitzten und den ganzen freien Querschnitt des Ofens füllenden atmosphärischen Luft. Die Befeuerungslöcher sind in der Decke des Ofens in kurzen Entfernungen von einander angebracht und können sämmtlich durch mit Glas versehene Deckel, Fig. 13, welche die Controle des Feuers auf jeder Stelle des Ofencanals gestatten, hermetisch verschlossen werden.

Ueber diejenigen Löcher, durch welche gefeuert werden soll, werden blecherne, mit dem Brennstoff gefüllte trichterförmige, nur nach Unten offene Gefäße aufgestellt, aus denen das Brennmaterial ununterbrochen oder stoßweise nachfällt. Die Steine unter diesen Löchern werden so aufgesetzt, daß in verschiedenen Höhen des Ofencanals ein Theil des Brennmaterials liegen bleibt und zur Verbrennung gelangt. Fein zertheilte Brennstoffe sind, wie dieß keines weiteren Beweises bedarf, die vortheilhaftesten, nicht allein wegen der hier speciell gebotenen Verwendung, sondern auch, weil ihre Zersetzung in gasförmige Producte am schnellsten erfolgt.

Asphaltplatten von Büsscher und Hoffmann zu Neustadt-Eberswalde schützen den ganzen Bau gegen aufsteigende Erdfeuchtigkeit. Steinpappen aus derselben Fabrik decken das Dach und geben das Material zur Herstellung der festen Umgränzungen und der beweglichen Abschließungen der Trockenräume, um in diesen den Luftzug zu erzeugen und zu reguliren. Die Trockenräume (Fig. 14 und 15) sind zweietagig, radial und so angeordnet, daß der vor jeder Ofeneinfahrt vorhandene Trockenraum die zur Beschickung des dahinter liegenden Ofentheils nöthigen Ziegel in entsprechender Zeit vertrocknet. Eisenbahngeleise verbinden alle Trockenräume, den Formplatz und Ablage.

Leitende Motive für die Anordnungen waren:

1) Den Ziegel auf dem kürzesten Wege und mittelst der billigsten Transportmittel aus der Form in den Ofen und von da auf den Lager- oder Abführplatz zu schaffen.

Die jetzige Methode ist in dieser Beziehung sehr umständlich. Die Ziegel werden einzeln oder paarweise durch Kinder oder Erwachsene vom Formtisch in den Trockenschuppen getragen, hier nach einiger Zeit ge-

wendet, dann nach vollständiger Austrocknung mittelst Karren in den Ofen geschoben, in denselben in ziemlich unbequemen Höhen eingesetzt, nach dem Brennen in Karren wieder ausgeschoben, und auf die Ablage oder den Abfuhrplatz gesetzt. Die Trockenscheunen sind stets in einiger Entfernung vom Ofen und zerstreut aufgebaut, um sie möglichst luftig zu halten. Bei der Handformerei hat man, um eine Menge sehr zeitraubender Wege, durch welche nur immer 1 oder 2 frisch gestrichene Ziegel vom Formtisch in den Trockenschuppen gefördert werden, zu sparen, das sehr einfache Mittel, die Formtische zu wechseln und nur immer in unmittelbarster Nähe der zu füllenden Trockenscheune zu streichen, was bei der Formerei mittelst Maschinen nicht möglich, und wodurch dann in mehr als einem Falle das paradoxe Resultat erzielt ist, daß bei Benutzung einer solchen Maschine zum Formen (Pressen, Schlagen) der Steine mehr oder doch mindestens nicht weniger Menschen erforderlich gewesen sind, als bei der Handformerei.

Bei unserer Anlage fallen alle diese Uebelstände fort:

a) es sind die Entfernungen vom Formplatz zum Trockenplatz und von diesem in den Ofen auf ein Minimum reducirt;

b) werden die frisch gestrichenen Ziegel nicht einzeln oder zu je zweien vom Formplatz auf die Trockengerüste gebracht, sondern mittelst der fahrbaren Gestelle zu circa 200 Stück und darüber auf den Eisenbahnen durch zwei Arbeiter transportirt, und zu je 60 Stück und mehr auf Einem Brete in die Trockengerüste abgesetzt;

c) werden die abgetrockneten Steine mittelst kleinen Plattformwagen auf mobilen Geleisen bis in den Ofen geschoben und hier in solchen Höhen aufgesetzt, die fast alle mit der Hand noch gut erreichbar sind; endlich

d) tritt dieselbe Erleichterung und Vereinfachung wie ad c) beim Ausschieben der Steine ein.

2) Den Proceß des Abtrocknens der Ziegel möglichst gleichmäßig und unabhängig von dem Einfluß der Witterung zu machen, ohne jedoch die Benutzung der Vortheile aufzugeben, welche durch günstiges Wetter, namentlich trocknende Winde und warme Luft, oft reichlich geboten werden.

Die beste Aufstellung der Trockengerüste ist unzweifelhaft die in schmalen, möglichst weit auseinander und luftig aufgestellten Reihen. Je tiefer die Trockenscheune, je ungünstiger das Trocknen. Es würde also im vorliegenden Falle ganz verkehrt seyn, die Trockengerüste in einer so compacten Weise wie geschehen zusammenzustellen, wenn nicht durch die

Thätigkeit des Ofens in der Mitte der Trockenräume ein beständig durch diese circulirender Luftzug hervorgerufen wäre, wie dieß in der Skizze Fig. 14 angedeutet ist. Um aber die besondern, durch günstiges Wetter gebotenen Vortheile beim Trocknen in vollem Maaße zu genießen, sind die Umfangswände des polygonalen Gebäudes mit vorspringenden Pfeilern und einem vorspringenden Dache versehen, durch welche der Wind aufgefangen wird, er möge von einer Seite kommen von welcher er wolle. Er tritt dann (Fig. 15) durch die Luken der Umfassungswände in den Raum (welcher den ringförmigen obern und untern Geleisestrang enthält und welcher durch Klappthüren bei jedem Unterzug abgeschlossen werden kann) ein, streicht zwischen dem mit Steinpappe gedeckten Dache und dem durch dasselbe Material luftdicht hergestellten Zwischenboden fort nach dem mittlern durch die von dem Ofen aufsteigende Wärme beständig geheizten Raum und tritt von hier aus in die Trockenräume, um dieselben zu durchstreichen und schließlich den Zug im Ofen und Schornstein zu erhöhen. Durch diese Einrichtung erhält man Kühlung in dem bezeichneten mittleren Raume über dem Ofen und benutzt gleichzeitig die sich hier ansammelnde Wärme zum Abtrocknen der Steine. Es ist also dadurch ermöglicht auch im Winter zu trocknen, und da die Fabrication der Ziegel im Winter nicht sowohl im Formen, als vielmehr an der Schwierigkeit des Trocknens scheiterte, so liegt es auf der Hand, welche großen Vortheile eine Anlage bietet, in der die Fabrication ununterbrochen Sommer und Winter fortdauert, der Art, daß gerade dann Vorräthe angesammelt werden können, wenn andere Ziegeleien feiern müssen und nicht im Stande sind, der vermehrten Nachfrage beim Beginne der Bauten im Frühjahr zu genügen.

3) Brennmaterial zu ersparen.

Wie unvortheilhaft die Benutzung der Wärme in den derzeit üblichen Oefen ist, mag aus folgender Zusammenstellung hervorgehen:

a) Die Oefen sind gegen aufsteigende Erdfeuchtigkeit nicht geschützt. Da nun aber durch die stark ausdörrende Hitze, während des Brandes, das Mauerwerk derselben, namentlich das der Herde außerordentlich hygroskopisch wird, so saugt dasselbe die im Untergrunde enthaltene Erdfeuchtigkeit sehr begierig ein, und es ist immer ein nicht unwesentlicher Theil des verwendeten Brennmaterials auf die Verdunstung dieser aufgesogenen Feuchtigkeit namentlich dann zu rechnen, wenn, wie dieß sehr häufig der Fall ist, der Ofen am Fuße eines Lehm- oder Thonberges liegt, der fast immer von Quellen durchzogen ist;

b) die Oefen sind nur unvollkommen oder gar nicht gegen Verlust der ausstrahlenden Wärme geschützt, indem die Mauern derselben zwar dick, aber ohne Isolation durch schlechte Wärmeleiter hergestellt sind, ebenso die Abdeckung der Oefen von Oben in der Regel sehr mangelhaft ist;

c) das Feuer wird mit kalter Luft gespeist;

d) die Hitze muß übermäßig lange unterhalten und stellenweise zu unverhältnißmäßiger Gluth gesteigert werden, weil die zusammen- und aufeinandergeschichteten, zu brennenden Ziegelmassen sich nur zum bei Weitem geringern Theile in unmittelbarer Nähe oder Berührung mit dem Feuer befinden; während die obersten oder entfernter liegenden Schichten nur dadurch in die entsprechende Gluth kommen können, daß sich diese Gluth von der Feuerstätte aus durch 10, ja 20 Fuß dicke Massen fortpflanzt. Da nun aber der Effect der strahlenden Wärme mit den Quadraten der Entfernung abnimmt, so müssen die dem Feuer zunächst stehenden Steine tagelang befeuert werden, damit die vom Feuer entferntesten überhaupt nur nothdürftig in Gluth kommen;

e) die einmal benutzte Wärme entweicht in die Atmosphäre, ohne der Fabrication noch irgend wie förderlich zu seyn. Weil aber nur ein geringer Theil der durch die Verbrennung erzeugten Wärme durch den Brenn- und Erhärtungsproceß der Steine wirklich gebunden, der größte Theil derselben dagegen wiederum frei wird, so liegt eine große Verschwendung darin, daß diese bei der Abkühlung sich entwickelnde Hitze unbenutzt bleibt. Aber nicht allein die ad e) erwähnte Wärme, sondern

f) auch die dem Ofenmauerwerk mitgetheilte wird ganz ungenutzt vergeudet. Indem nämlich das Feuer tagelang ununterbrochen im Ofen unterhalten wird, dringt die Wärme sehr tief in das Umfassungs- und Herdmauerwerk ein, hat aber auch wiederum Zeit vollständig zu entweichen, und zwar nutzlos in die Atmosphäre, weil der Ofen tagelang unbeheizt stehen muß: erst um den Steinen Frist zur Abkühlung zu gewähren, dann um sie auszukarren, endlich um den Ofen von Neuem zu besetzen.

Das Alles wird bei unserm Ofen vermieden:

ad a) Nicht allein der Ofen, sondern auch die Trockenräume sind, wie bereits erwähnt, von einer ununterbrochenen Isolirschicht aus Asphaltplatten gegen aufsteigende Erdfeuchtigkeit vollständig geschützt und vom Untergrunde getrennt.

ad b) Der Ofen ist durch eine Luftschicht, welche den innern aus Charmottestein gemauerten Kern umgibt, und weiter durch eine nicht unbedeutende Ausfütterung und Umhüllung von Asche und Sand vollständig gegen ausstrahlende Wärme geschützt; was aber etwa noch entweichen sollte, kommt der Abtrocknung der Ziegel zu gut.

ad c, e und f) Die bei der Abkühlung der Steine und des Ofengemäuers frei werdende Wärme kommt zunächst der Speisung des Feuers zu gut, und trägt, wie bereits nachgewiesen, zur Vermehrung der Intensität desselben bei. Da nun deßhalb und aus dem weiter unten ad d) nachgewiesenen Grunde das Feuer nur verhältnißmäßig sehr kurze Zeit zu unterhalten ist, so hat auch die dem Ofengemäuer sich mittheilende Wärme nicht Zeit tief einzudringen; was davon aber dennoch eindringt, bleibt für die Fabrication nicht ungenützt; denn da die Mauerflächen sich nur nach dem Innern des Ofens hin abkühlen können, so wird die dabei frei werdende Wärme ebenfalls dem Feuer zugeführt, während die gasförmigen Verbrennungsproducte, nachdem sie die Feuerstätte verlassen, noch einen langen Weg durchlaufen, auf welchem sie Wärme an die noch zu brennenden Steine abzugeben haben, und diese somit für das Brennen stufenweise, aber doch sehr schnell vorbereiten.

ad d) Die Feuerstätten sind in so kurzen Intervallen angeordnet, daß die zu brennenden Steine der ungleich größern Anzahl nach in unmittelbare Berührung mit der Flamme kommen. Die zu erhitzenden Objecte sind also dem primitiven Ausgangspunkte der Wärme, dem Herde des Feuers möglichst nahe gerückt, und der Effect der strahlenden Wärme wird unter den günstigsten Bedingungen benutzt.

4) Den Herstellungsproceß der Ziegel zu vereinfachen und abzukürzen. Dieß ist in einem solchen Grade erreicht, daß der ganze Vorgang sich auf 4 bis 6 Tage reduciren wird, während er jetzt ebensoviel Wochen in Anspruch nimmt. Was zunächst das Trocknen betrifft, so ist dasselbe, aus Anlaß des in den Trockenräumen herrschenden Luftzugs, stetig und kann, wenn ein günstiger Wind herrscht, unter Berücksichtigung der für die verschiedenen Thon- resp. Lehmarten gegen das Reißen zu beobachtenden Vorsichtsmaßregeln noch gesteigert werden. Es ist jedoch nur nöthig den Stein bis zu einer solchen Consistenz im Trockengerüst abtrocknen zu lassen, daß er das Aufsetzen im Ofen, bei welcher Procedur er keinen hohen Druck erleidet (insofern der Ofen über-

haupt nicht hoch ist) vertrage. Da es ganz in die Hand des Brenners gegeben ist, den Zug im Ofen zu leiten wie er will, so kann er die vollständige Austrocknung der nassen Steine im Ofen selbst sehr energisch und doch auch allmählich herbeiführen, auch das nachtheilige Erweichen der Steine, welches bei dem bisherigen Betriebe noch immer unvermeidlich gewesen ist, ganz umgehen. Daß das Brennen der Steine selbst in der möglich kürzesten Frist erfolgt, ist bereits erwähnt und in seinen Vorbedingungen nachgewiesen. Es ist anzunehmen, daß hohle Steine in 6 bis 10 Stunden, volle Steine in höchstens der doppelten Zeit fertig gebrannt seyn werden. Wenn man aber auch nur, um bei dieser Berechnung sicher zu gehen, einen viel längern Turnus, nämlich 48 Stunden annimmt, so hat man, da der Ofen von Schlitz zu Schlitz circa 10,000 Steine aufzunehmen im Stande ist, bei ununterbrochenem Jahresbetrieb die außerordentliche Brennleistungsfähigkeit von $\frac{12 . 10000}{48} . 24 . 360 =$ über 20 Millionen Steinen!

Bei der großen Einfachheit des Betriebes und der Construction sind Störungen gar nicht vorauszusetzen, und etwa vorkommende Beschädigungen sehr leicht zu repariren, weil jede Stelle des Ofens in sehr kurzen Zeiträumen zugänglich wird.

Nach alle dem bleibt darüber, daß

5) die Ziegelbereitung dem handwerksmäßigen Betriebe entrissen und ihr die Charakteristik des Fabrikbetriebs, die ihr vorzugsweise zukommen zu müssen scheint, gegeben werden solle, nichts mehr hinzuzufügen. Der ununterbrochene, in Bezug auf willkürliche Beeilung oder Verlangsamung, Vermehrung oder Verminderung sehr elastische Betrieb ist nachgewiesen, die Verminderung der Handarbeiten ebenfalls. Alle Arbeit concentrirt sich auf Einen Punkt und macht eine geregelte Verwaltung und strenge Beaufsichtigung dadurch möglich, ja leicht. Das sind Vortheile, die im Verein mit den übrigen aufgezählten keine einzige zu gleichem Zwecke eingerichtete Anlage auch nur in annähernder Weise bietet, und die doch so wichtig sind, wo es sich um die Befriedigung eines Bedürfnisses handelt, das für das Gedeihen so vieler Stätten menschlicher Thätigkeit so überaus bedeutungsvoll ist.

LVII.

James Leslie's Apparat, um von der Straße aus durch die unterirdischen Abzugsröhren sehen zu können.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, October 1859 S. 331.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Die Abzugscanäle unter den Straßen der Städte sind zwar gewöhnlich von solchen Dimensionen, daß ein Mann zum Behuf der Inspection, Reinigung oder Reparatur durch dieselben gehen kann. Doch kommen nicht selten auch Fälle vor, wo aus ökonomischen oder anderen Rücksichten zu Röhren anstatt zu gemauerten Canälen die Zuflucht genommen werden muß. Es ist daher wünschenswerth, Mittel zu besitzen, durch derartige Abzugsröhren sehen zu können, um sich von dem Vorhandenseyn einer Ablagerung oder einem sonstigen Hinderniß, von der Lage und Größe desselben, zu überzeugen, und darnach die Vorkehrungen zu dessen Beseitigung zu treffen. Zu dem Ende bringt Leslie, wie Fig. 21 zeigt, an dem Ende einer Röhre, welche, aus kurzen an einander zu schraubenden Stücken bestehend, bis an den Boden der tiefsten Abzugsröhre reicht, einen Spiegel unter einem Winkel von 45° an. Diese Röhre wird in die Abzugsröhre hinabgesenkt. Mit Hülfe eines Opernglases oder kleinen Fernrohres sieht nun eine Person, welche durch die Röhre hinabblickt, nach einem durch die nächste Röhre hinabgesenkten Lichte, und überzeugt sich von dem Zustande der Röhre zwischen dem Licht und dem Spiegel.

LVIII.

Holly Skinner's Kalender-Uhr; beschrieben von W. Hauff in New-York.

Mit Abbildungen auf Tab III.

Der Hauptzweck, welchen der Erfinder dieser Uhr im Auge hatte, besteht darin, die Bewegungen des Wochenrades, des Monatsrades und des Jahresrades vollkommen sicher und selbstthätig zu machen; die Erfindung besteht darin, daß das Jahresrad mit Zähnen von verschiedener

Länge versehen ist, welche im Verhältniß zu der Länge der verschiedenen Monate stehen, und daß durch eine an dem, dem Monat Februar entsprechenden Zahn angebrachte Vorrichtung die für Schaltjahre und für gemeine Jahre verschiedene Länge dieses Zahnes regulirt wird. Dabei sind das Jahresrad und das Monatsrad in solcher Weise mit einander verbunden, daß die Größe der vorwärts drehenden Bewegung des Monatsrades von der Länge der Zähne des Jahresrades abhängt, und daß das Monatsrad beim Zurückgehen das Jahresrad um einen Zahn vorwärts schiebt. Das Monatsrad ist nämlich so eingerichtet, daß dasselbe beim Vorwärtsgehen gegen eine Feder getrieben wird, welche am Ende des Monats, wenn der Sperrhaken, welcher das Monatsrad hält, ausgelöst wird, dasselbe wieder zu dem Ausgangspunkte zurücktreibt.

Fig. 1 ist eine vordere Ansicht des Kalenderwerkes und des Zifferblattes der Uhr, letzteres in fetten Linien und Buchstaben dargestellt. Fig. 2 ist eine ähnliche Ansicht der Haupttheile dieses Werkes in einer verschiedenen Stellung, und Fig. 3 ist eine perspectivische Ansicht des Daumens, welcher das Kalenderwerk bewegt. Gleiche Buchstaben in den verschiedenen Figuren bezeichnen dieselben Theile.

Der Hebedaumen A ist auf einer Spindel a aufgesteckt, welche alle 24 Stunden eine Umdrehung in der Richtung des in Fig. 1 in seiner Nähe angebrachten Pfeiles macht, die ihm durch das Stundenrad der Uhr oder vom Schlagwerk aus mitgetheilt werden kann. Dieser Daumen, dessen Construction in Fig. 3, und seine Stellung zu den übrigen Theilen der Uhr in Fig. 1 gezeigt ist, theilt seine Bewegung den Rädern B und C mit, von welchen jenes eine mit den Namen der Wochentage und letzteres eine mit Zahlen von 1 bis 31 versehene Platte trägt, wodurch die Monatstage angedeutet werden. Das Wochenrad B steckt auf der Röhre des Stundenzeigers der Uhr; dasselbe hat 14 Zähne und seine Oberfläche ist in eine entsprechende Anzahl von Theilen eingetheilt, welche mit den Namen der Tage zweier aufeinander folgenden Wochen bezeichnet sind. Man kann jedoch diesem Rade auch bloß 7 Zähne geben und dasselbe mit den Namen der Tage von bloß einer Woche bezeichnen, und man kann es an irgend einer andern Achse, wo es eben bequem ist, hinter dem Zifferblatt aufstecken.

Die Zähne des Monatsrades C sind sägenförmig, und dasselbe ist mit 36 Zähnen abgebildet; man kann ihm jedoch irgend eine beliebige Anzahl Zähne geben, nur nicht weniger als 31. Die Zahlen auf seiner Seite stimmen mit 31 seiner Zähne zusammen. Dasselbe bewegt sich lose auf der Hauptachse C des Schlagwerks; es kann jedoch auch an irgend einer andern Achse in gleicher Weise angebracht werden.

Der Hebedaumen A läuft in zwei Zacken c und d aus (s. Fig. 3), von welchen jener in die Zähne des Monatsrades C und dieser in die des Wochenrades B eingreift und dazu dient, mit jeder Umdrehung des Hebedaumens jedes dieser Räder um einen Zahn vorwärts zu schieben und auf diese Weise den Namen des neuen Tages und das Datum des Monats vor die Oeffnungen e und f' in dem Zifferblatt zu bringen. Die zwei Räder B und C und die Achse a sind in solcher Stellung zu einander, daß der Hebedaumen A seine Wirkung auf beide Räder in einem sehr kleinen Theile seiner ganzen Umdrehung ausübt, und der Zacken c desselben dient auch dazu einen Sperrkegel g aus dem Rade B auszulösen, ehe der Zacken d mit den Zähnen dieses Rades in Berührung kommt. Das Monatsrad C wird durch einen Vorsprung i festgehalten, welcher auf dem Vordertheile eines Winkelhebels D,E festsitzt. Dieser Hebel dreht sich auf einem Zapfen 8, welcher in dem Gestelle des Uhrwerkes angebracht ist, und der Vorsprung i fällt durch die Wirkung der Schwerkraft und vermittelst einer Feder j zwischen die Zähne des Rades C und schleift vermöge der Form dieser Zähne über dieselben weg, wenn das Rad durch die Wirkung des Fingers vorwärts getrieben wird.

Das Jahresrad F dreht sich auf einer festen Achse n und hat 12 Zähne 1,1*, welche einige Aehnlichkeit mit Sägezähnen haben, mit dem Unterschied daß die radialen Seiten derselben mit Einschnitten k,k* versehen sind. Diese Zähne bezeichnen die 12 Monate des Jahrs, und ihre Länge gemessen von dem Ende bis auf den Grund des nächstfolgenden Zahnes, ist im Verhältniß zu der Länge der aufeinander folgenden Monate und in derselben Ordnung. Der Zahn 1*, welcher den Monat Februar vorstellt, ist im Verhältniß lang genug für den Februar eines Schaltjahres, d. h. für 29 Tage, aber auf seiner hintern Seite ist der auf einer Feder m sitzende Zahn m' angebracht, welcher sich herausdrücken läßt, so daß er den Einschnitt k* in dem hinter 1* liegenden Zahne bedeckt, und die wirkliche Länge des Zahnes 1* im Verhältniß bloß 28 Tage vorstellt. Diese Feder m ruht auf einem kleinen Rade G, dem Schaltjahrrade, welches sich frei auf einem Zapfen o an der hintern Seite des Jahresrades F dreht. Dieses Schaltjahrrad ist mit 4 Vertiefungen p,p,p,p* versehen, welche einen Vorsprung an der untern Seite der Feder m aufnehmen. Drei dieser Vertiefungen p sind von solcher Tiefe, daß sie den Zahn m' in einer Stellung erhalten wie dieß in Fig. 1 gezeigt ist, so daß derselbe den Einschnitt k* bedeckt. Die vierte p* ist tiefer, so daß die Feder m, welche gegen den Mittelpunkt des Rades G hinwirkt, so tief einsinkt, daß der Zahn m' von dem Einschnitt k zurückgezogen wird und so die Länge des Zahnes 1* im Verhältniß auf 29 Tage bringt,

wie dieß in Fig. 2 vorgestellt ist. — Auf der Oberfläche des Jahresrades F sind die Namen der Monate angebracht; es ist jedoch nicht nothwendig, daß dieselben gerade gegenüber von den Zähnen stehen, welche mit ihrer Länge übereinstimmen, und die Stellung der Namen hängt gänzlich von der Lage der Oeffnung r in dem Zifferblatt ab, durch welche der Name des laufenden Monats dem Beobachter vorgeführt wird.

H bezeichnet eine Zahnstange, welche mit einem der Länge nach laufenden Schlitze versehen ist, vermöge dessen sie auf einem feststehenden Stifte s gleitet; dieselbe ruht theilweise auf einer Rolle u, welche an einer Feder v befestigt ist, welch letztere an dem Gestelle der Uhr angebracht ist. Diese Stange trägt einen auf einer Feder ruhenden Sperrhaken g, wodurch das Jahresrad jeden Monat um einen Zahn vorwärts bewegt wird, so daß ein neuer Monatsname vor die Oeffnung r in dem Zifferblatte gebracht wird. — Ein Sperrkegel I dient dazu, das Jahresrad festzuhalten, während der Haken g vorwärts gezogen wird um mit einem weitern Zahn in Eingriff zu kommen. Die Zahnstange H wird in der Richtung des auf ihr angebrachten Pfeils durch ein Zahnrad t in Bewegung gesetzt, welches mit dem Monatsrad C fest verbunden ist und an der untern Seite dieses Rades in die Zahnstange eingreift, so daß jede tägliche Bewegung welche dem Monatsrad durch den Hebedaumen A mitgetheilt wird, eine entsprechende mit der Länge des betreffenden Zahnes und des Umfangs des Jahresrades im Verhältniß stehende Bewegung des Hakens g zur Folge hat. In ihrer vorwärts gehenden Bewegung wird die Zahnstange H gegen eine Feder J getrieben, welche letztere auf diese Weise mehr und mehr angespannt wird und am Ende des Monats, wenn das Monatsrad ausgelöst wird, die Zahnstange wieder zurücktreibt, wodurch das Monatsrad wieder in seine ursprüngliche Stellung am Anfang des Monats zurückkommt und zugleich das Jahresrad um einen Zahn vorwärts geschoben wird. Das Schaltjahrrad G erhält eine Viertelsumdrehung für jede vollständige Umdrehung des Jahresrades durch 4 Zapfen 5,5,5,5, welche gleich weit von einander entfernt auf einem von dem Mittelpunkte o des Rades G beschriebenen Kreise an seiner untern Seite angebracht sind, und welche die Drehung verursachen dadurch, daß sie über eine geneigte Ebene 6 weggleiten, indem das Schaltjahrrad sich um den Mittelpunkt des Jahresrades drehte. In die Nähe des Zapfens i, zwischen dem Monatsrad und dem Winkelhebel D,E, und auf einem im Uhrengestell festen Zapfen x drehbar, ist der Hebel K angebracht, welcher auf der dem Zapfen i zugekehrten Seite mit einem Einschnitt versehen ist, welcher jenen Zapfen aufhängt, sobald derselbe hoch genug über die Zähne des Monatsrades empor gehoben wird, und eine Feder y drückt

diesen Hebel gegen den Zapfen i an. Der Arm E des Winkelhebels D,E ruht vermittelst eines Zapfens 2 auf dem oberen Rande der Zahnstange H, wenn der Zapfen i in die Zähne des Monatsrades C eingreift, und dieses Rad ist auf seiner untern Seite mit einem Stifte 4 versehen, welcher gegen den Hebel K anschlägt, wenn derselbe mit dem Monatsrade gedreht wird.

Der Gang dieser Kalenderuhr findet folgendermaßen statt:

Am Anfang des Monats, wenn die Zahl 1 vor der Oeffnung f steht, wie dieß in Fig. 1 dargestellt ist, hat die Zahnstange H ihre äußerste Stellung in der Richtung erreicht, in welcher dieselbe sich bewegt, wenn sie drehend auf das Jahresrad einwirkt, und sie ist verhindert zu weit in dieser Richtung fortzugehen dadurch, daß der Stift 4 gegen den Hebel K und letzterer gegen einen am Gestell festen Stift 7 anschlägt. In dieser Stellung greift der Sperrkegel I in einen der Zähne des Jahresrades ein. Am Ende des Tages wird durch die Bewegung des Hebedaumens A dem Wochenrade sowohl wie dem Monatsrade eine Bewegung in der Richtung der auf demselben angebrachten Pfeile mitgetheilt, wie schon oben beschrieben, und dieß wird jeden Tag wiederholt, wobei jede Bewegung des Rades C eine entsprechende Bewegung der Zahnstange H und des Hakens q in der Richtung des auf jenem angebrachten Pfeiles zur Folge hat, bis am Ende des letzten Tages des Monats durch die gewöhnliche Bewegung des Monatsrades der Haken q über den Endpunkt des Zahnes vor dem Jahresrade, auf dessen Rückseite derselbe gleitete, weggezogen wird, und die Zahnstange mit dem Haken durch die Wirkung der Feder v und der Rolle u emporgedrückt werden, wie dieß in Fig. 2 gezeigt ist.

Wenn die Zahnstange auf diese Weise gehoben wird, so drückt sie gegen den Stift z und hebt den Winkelhebel D,E, wodurch der Zapfen i so hoch hinauf gedrückt wird, daß er in den Einschnitt im Hebel K fällt, und das Monatsrad, welches jetzt gänzlich der Wirkung der Feder J überlassen ist, dreht sich schnell rückwärts in der dem auf demselben angebrachten Pfeile entgegengesetzten Richtung, bis die Zahl 1 wieder vor der Oeffnung f im Zifferblatte steht: zugleich bewegt der Sperrhaken q das Jahresrad F weit genug, um den Namen eines neuen Monats vor die Oeffnung r zu bringen. Sobald diese Bewegung ihr Ende erreicht, wird durch die Wirkung des Stiftes 4 der Hebel K von dem Zapfen i zurückgestoßen und letzterer fällt wieder zwischen die Zähne des Monatsrades. Damit das Monatsrad nicht zu weit rückwärts gehe, ist der Stift 7 angebracht, so daß der Hebel K bloß soweit zurückgehen kann als nöthig ist, um den Zapfen i frei zu setzen.

Diese Bewegung des Jahresrades und des Monatsrades wird am Ende jeden Monats wiederholt, abgesehen von der Länge desselben, da die Zeit, wenn das Monatsrad frei gesetzt wird, von der Länge der Zähne des Jahresrades abhängt.

Während der Dauer jeden Jahres wird aber das Schaltjahrrad je um eine Viertelsumdrehung gedreht, wie dieß oben beschrieben wurde, so daß am Ende jeden vierten Jahres der Zahn m zurücktritt, und die wirkende Länge des Zahnes l* im Verhältniß auf 29, statt wie vorher auf bloß 28 Tage bringt, so daß das Monatsrad um einen Zahn weiter gedreht werden muß, ehe sein Zurückgehen gestattet wird.

Diese Einrichtung wurde schon im Anfange des Jahres 1858 in den Vereinigten Staaten patentirt und ist seitdem so verbessert worden, daß einige Schwierigkeiten, welche sich der praktischen Ausführung der hier beschriebenen Construction entgegensetzten, überwunden sind. Statt der Zahnstange wird jetzt ein gezahnter Sector angewendet, welcher eine Spiralfeder anspannt, durch deren Wirkung hernach das Monatsrad zurückgetrieben wird. Zugleich kann bei letzterer Einrichtung die Verbindung zwischen dem Monatsrad und dem Jahresrade leichter hergestellt werden, indem die den Sperrhaken q tragende Stange vermittelst eines Schlitzes an dem gezahnten Sector befestigt ist, so daß ihre Stellung regulirt werden kann.

Der Patentträger, Hr. Holly Skinner aus dem Staate Ohio, hat bereits Vorkehrungen getroffen, um seine Uhrwerke im Großen verfertigen zu können.

LIX.

Notiz über das Maximum-Thermometer; von C. A. Grüel, Mechaniker in Berlin.

Das Maximum-Thermometer bildet meist einen Bestandtheil des für meteorologische Zwecke sehr wichtigen Thermometrographen, der die Bestimmung hat, das in einem willkürlich gewählten Zeitraum stattgehabte Maximum und Minimum der Temperatur durch einen innerhalb der Röhren des Instruments befindlichen Index genau anzugeben.

Die Erfordernisse eines gut construirten Instruments sind ganz besonders die folgenden: Die Röhren müssen neu, frei von Feuchtigkeit

und bei gleichmäßigem Caliber vorzüglich von genau cylindrischer Höhlung ausgewählt seyn, damit der innerhalb der Röhren auf- und abwärts spielende Index von ebenfalls cylindrischer Beschaffenheit die Höhlung beinahe ausfüllen, dabei aber an keiner Stelle irgend eine Klemmung oder einen Reibungswiderstand finden möge. Das Queckſilber muß vollkommen rein und der Eiſenſtift ſehr glatt ſeyn, eben ſo muß die für das Minimum-Thermometer gewählte gefärbte Flüſſigkeit von ſolcher Art ſeyn, daß ſie ſelbſt nach langer Zeit ihren Farbſtoff in vollkommener Auflöſung behalte und keine Veranlaſſung zur Ausſcheidung von Niederſchlägen gebe, welche den gewöhnlich aus Glas gefertigten Index ſofort an ſeiner Beweglichkeit hindern würden. Dieſer an einem oder beiden Enden mit einem Köpfchen verſehene Glaskörper muß ſo beſchaffen ſeyn, daß ſein ſpecifiſches Gewicht mit dem des Mediums, in welchem er ſich befindet, ziemlich übereinſtimme, da es nur der äußerſt ſchwache Antrieb einer Capillaritätswirkung iſt, welcher ihn beim Fallen der Flüſſigkeitsſäule mit ſich zieht, ihn aber ruhig liegen läßt, wenn die Flüſſigkeit ſteigt, und demnach über den Stift hinweggeht.

Die Erfahrung hat nun gelehrt, daß vorzugsweiſe das Queckſilber-Thermometer, welches das Maximum der Temperatur angeben ſoll, häufigen Störungen, in der Regel beim Transport dadurch unterliegt, daß der kleine Eiſenſtift in das Queckſilber hinein verſinkt und den doppelten Uebelſtand erzeugt, unbeweglich zu erſcheinen und durch ſein Volumen eine Quantität Queckſilber zu verdrängen, wodurch die Säule des letzteren länger und die Angabe des Inſtruments höher und falſch werden muß.

Da es für den Beſitzer unangenehm ſeyn muß, ſeine Beobachtungen wegen einer ſolchen Störung einſtellen und erleben zu müſſen, daß unmittelbar nach geſchehener Reparatur und verlegten Koſten für Porto, Emballage ꝛc. das Inſtrument abermals beſchädigt oder unbrauchbar anlangt, ſo glaubte ich wohl Manchem einen Dienſt damit erweiſen zu können, wenn ich die Manipulation beſchreibe, durch welche bei einem gut verfertigten Inſtrument dem Fehler an Ort und Stelle in den meiſten Fällen in wenigen Minuten abgeholfen werden kann. Nachdem man das Rohr von ſeiner Scala abgenommen, bedarf man nur noch der Flamme einer kleinen Spirituslampe, und verfährt nun folgendermaßen:

Man erwärmt die Stelle der Röhre, wo der verſunkene Eiſenſtift ſitzt, ſo lange, bis das Queckſilber den Stift verläßt. Es kommt jetzt noch darauf an, das über dem Stift befindliche Queckſilber und den Stift ſelbſt bis in den oberſten Theil der dort mit einer Ausweitung verſehenen Röhre hineinzutreiben. Dieß geſchieht bei einer faſt horizontalen Lage der

Röhre auf die Weise, daß man sogleich nach der vorhin beschriebenen Erwärmung auch die Kugel erwärmt, um das Thermometer steigen und das Quecksilber, welches hierbei den Stift immer vor sich hertreiben wird, bis an den Anfang der ausgeweiteten Röhrenstelle gelangen zu lassen. Ist dieser Erfolg eingetreten, so ist nichts leichter, als denjenigen Theil des Quecksilbers, der sich früher über dem Stift befand, später aber in die Ausweitung gelangte, mit der gesammten Quecksilbersäule zu vereinigen, die Temperatur sinken und nun den Stift sanft auf das Quecksilber hinab gleiten zu lassen. Es bedarf keiner Erwähnung, daß die Erhitzung eines vielleicht kalten Rohres allmählich, eben so die der Kugel mit Vorsicht und genauer Abmessung der zur genügenden Ausdehnung der Quecksilbersäule eben erforderlichen Zeit geschehen muß. Ist der Stift aber durch Oxydation träge geworden, oder klemmt er sich durch Conicität, so trifft die Schuld den Verfertiger, und es läßt sich der gute Erfolg des eben beschriebenen Mittels dann nicht verbürgen. Die zuweilen vorkommende Trennung der gefärbten Flüssigkeitssäule im Minimum-Thermometer läßt sich durch Erwärmung ebenfalls ohne große Mühe repariren.

LX.

Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Leuchtgas; von N. H. Schilling.

Aus dem Journal für Gasbeleuchtung, December 1859, S. 370.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Angeregt durch Bunsen's „Gasometrische Methoden", habe ich den in Fig. 8 abgebildeten Apparat zur spec. Gewichtsbestimmung für Leuchtgas construirt.

A ist eine cylinderförmige Glasröhre von 1½ Zoll innerem Durchmesser und etwa 18 Zoll Länge. Das obere Ende derselben ist in einen Messingdeckel eingekittet, durch welchen das Einströmungsrohr a einmündet, und der in seiner Mitte das Ausströmungsrohr b trägt, während zugleich ein Thermometer durch ihn hindurchgeht, und mit seiner Kugel in den Cylinder hineinreicht. Das Einströmungsrohr ist ein Messingrohr von ⅛ Zoll lichter Weite, oberhalb des Deckels umgebogen und mit einem Hahn versehen. Es wird durch einen übergeschobenen Gummischlauch mit

der festen Gasleitung in Verbindung gebracht. Das Ausströmungsrohr b ist $^1/_2$ Zoll weit, und oben mittelst einer Platte von Platinblech geschlossen. Im Centrum dieser Platte befindet sich eine, mittelst einer feinen Nadel hergestellte und nachher ausgehämmerte Oeffnung, welche dem Gase als Ausströmungsöffnung dient. Das Rohr hat einen Hahn, durch welchen einmal der Cylinder abgeschlossen, zweitens die Verbindung zwischen dem Cylinder und der Ausströmungsöffnung, drittens die Verbindung zwischen dem Cylinder und der atmosphärischen Luft hergestellt werden kann. B, B ist ein cylinderförmiges Gefäß von 5 Zoll innerer Weite, welches so weit voll Wasser gefüllt wird, daß dieses bis nahe an den oberen Rand tritt, sobald der Cylinder mit Luft oder Gas gefüllt in denselben hineingebracht wird. Dieser Wasserstand ist durch eine Marke am Glase bezeichnet. Der innere Cylinder hat zwei Marken c, c_1, deren Entfernung von einander 1 Fuß beträgt, und von denen c um $2^1/_2$ Zoll vom untern Rande des Cylinders entfernt ist.

Die Anwendung des Apparates gründet sich auf den bekannten und bereits mehrfach benutzten Satz, daß sich beim Ausströmen zweier Gase *aus engen Oeffnungen in dünner Platte* die specifischen Gewichte dieser Gase nahezu verhalten, wie die Quadrate ihrer Ausströmungsgeschwindigkeiten. Hat ein Gas vom specifischen Gewichte s die Ausströmungsgeschwindigkeit g, und ein anderes vom spec. Gewichte s_1 die Ausströmungsgeschwindigkeit g_1, so ist die Relation zwischen der Ausflußgeschwindigkeit und dem spec. Gewichte ausgedrückt durch

$$\frac{s_1}{s} = \frac{{g_1}^2}{g^2} .$$

Wird s oder das specifische Gewicht des einen Gases, resp. der atmosphärischen Luft $= 1$ gesetzt, so erhält man das spec. Gewicht des anderen Gases aus der Formel

$$s_1 = \frac{{g_1}^2}{g^2} .$$

Man kann auch statt der Ausströmungsgeschwindigkeiten g und g_1 die Ausströmungszeiten t und t_1 substituiren, weil diese Functionen aus den Geschwindigkeiten, Querschnitten und dem Druck sind, und sich Ausströmungsquerschnitt und Druck für alle Versuche gleich bleiben. Demnach hat man zur unmittelbaren Benützung:

$$s_1 = \frac{{t_1}^2}{t^2} .$$

Die Manipulation mit dem Apparate ist folgende: Man taucht zunächst den mit atmosphärischer Luft gefüllten Cylinder A in das mit Wasser

richtig gefüllte Gefäß B ein, und stellt es auf den Boden desselben vertical auf. Wenn man den inneren Cylinder von recht massivem Glase herstellt, so erreicht man den Vortheil, daß er vermöge seiner eigenen Schwere steht, während man ihn sonst niederhalten muß. Das Wasser wird bis zu einer gewissen Höhe in den Cylinder eintreten, aber noch unterhalb der Marke c bleiben. Nun öffnet man den Hahn im Ausflußrohr, so daß die Luft aus der Oeffnung in der Platinplatte entweicht. Das Wasser tritt langsam in dem Meßcylinder in die Höhe. Sobald es die Marke c passirt, fängt man nach einer Secundenuhr zu beobachten an. Ich lasse den Markstrich c sowohl wie c_1 horizontal um die ganze Glaswandung herumgehen, um schärfer beobachten zu können, was umso nothwendiger ist, als man durch eine Wasserschicht hindurch sehen muß. Die Luft braucht etwa 5 Minuten, bis sie zur Marke c_1 aufsteigt, der Zeitpunkt wo sie die Marke passirt, wird wieder notirt; zugleich wird der Stand des Thermometers abgelesen, der Ausflußhahn geschlossen, und die erste Beobachtung ist fertig. Weiter wird zunächst die Verbindung des Einflußrohrs mit der Gasleitung durch ein Kautschukrohr hergestellt, der Einlaßhahn geöffnet und Gas eingelassen, indem man den Cylinder mit der Hand langsam aus dem Wasser heraushebt. Ist er beinahe gefüllt, so gibt man dem Auslaßhahn die Seitenstellung, welche die Verbindung des Cylinders mit der atmosphärischen Luft herstellt, und treibt den ganzen Inhalt durch diese Oeffnung hinaus, indem man den Cylinder wieder in das Wasser eintaucht. Dieses Füllen und Leeren wiederholt man mehreremal, um alle atmosphärische Luft, die vom ersten Versuch oberhalb des Wasserspiegels übrig geblieben war, zu entfernen. Dann füllt man noch einmal, schließt den Auslaßhahn, und stellt den Cylinder wieder auf den Boden des Gefäßes. Nach Oeffnen des Auslaßhahnes strömt das Gas aus der Oeffnung in der Platinplatte aus, ebenso wie vorher die atmosphärische Luft. Man beobachtet wieder die Zeitpunkte, wo das Wasser die beiden Marken c und c_1 passirt, notirt den Thermometerstand, und hat damit die zur spec. Gewichtsbestimmung nöthigen Daten gesammelt.

Beispielsweise sey die Ausströmungszeit, welche die atmosphärische Luft gebraucht habe:

$$t = 285 \text{ Secunden}$$

und die Ausströmungszeit für das Gas

$$t_1 = 209 \text{ Secunden},$$

so ist das (uncorrigirte) specifische Gewicht des Gases

$$s_1 = \frac{t_1^2}{t^2} = \frac{43681}{81225} = 0{,}538.$$

Der Einfluß der Temperatur bleibt noch zu berücksichtigen. Das Gas dehnt sich für jeden Grad Celsius um 0,00367 seines Volumens aus. Ist die Temperatur des Gases eine andere, wie diejenige der Luft, so verhält sich die abgelesene Ausströmungszeit zu der corrigirten (d. h. zu derjenigen, die man abgelesen haben würde, wenn das Gas die Temperatur der atmosphärischen Luft gehabt hätte) wie

$$1 : \frac{t}{1 \pm 0{,}00367 \cdot \alpha} .$$

Hier bezeichnet α die Anzahl Grade am Celsius-Thermometer, um welche die Temperatur abweicht. Demnach ergibt sich das corrigirte specifische Gewicht durch die Formel

$$s_1 = \frac{t_1^{\,2}}{(1 \pm 0{,}00367\ \alpha)\ t^2} .$$

Ist das Gas kälter als die atmosphärische Luft, so gilt das Plus-Zeichen, im entgegengesetzten Falle das Minus-Zeichen.

Wäre im obigen Beispiele das Gas um 3 Grad wärmer gewesen als die Luft, so würde das corrigirte specifische Gewicht desselben seyn

$$s_1 = \frac{43681}{(1 - 0{,}00367 \times 3) \times 81225} = 0{,}544.$$

LXI.

Ueber einige Eigenschaften des Nickelmetalls; von C. Tissier.

Aus den Comptes rendus, Januar 1860. Nr. 2.

Das Nickel, welches in der von Berzelius aufgestellten elektrochemischen Reihe neben dem Eisen steht, findet sich auch neben diesem Metall in der von Thenard nach der Verwandtschaft zum Sauerstoff angenommenen Classification der Metalle. Allerdings nähert sich das Nickel dem Eisen hinsichtlich seines Atomgewichts und durch die Analogie seiner Verbindungen, besonders seiner Salze, es zeigt aber ein ganz anderes Verhalten in seinem Widerstand gegen die verschiedenen chemischen Agentien welche wir in unseren Laboratorien anwenden. So nimmt man allgemein an, daß das Nickel nach seiner Stelle in der elektrochemischen Reihe das Kupfer aus dessen Auflösungen fällt, gerade so wie es das Eisen oder Zink thun würden; dieß ist aber nicht der Fall: ich ließ ge-

schmolzenes und gut abgebeiztes Nickel fünfzehn Stunden lang in einer Flüssigkeit, welche ein Gemisch von Salmiak und Kupfervitriol, im Verhältniß von 1 Theil der Salze auf 10 Theile Wasser enthielt; nach Verlauf dieser Zeit hatte das Nickelplättchen, welches vor dem Versuche 18,92 Grm. wog, kein Kupfer gefällt und an Gewicht nicht abgenommen. Ein Blechstück von Aluminiumbronze hatte unter denselben Umständen 0,06 Grm. verloren, und ein Blech von Neusilber (Kupferlegirung welche beiläufig ein Drittel Nickel enthält) 0,07 Grm.

Die Säuren, mit Ausnahme der Salpetersäure, wirken in der Kälte nur sehr schwach auf das geschmolzene Nickel; mit ihrem doppelten Gewicht Wasser verdünnte Schwefelsäure löste in fünfzehn Stunden von 18 Grm. Nickel nur 0,032 Grm., und käufliche rauchende Salzsäure in derselben Zeit nur 0,15 Grm. Metall auf.

Vergleicht man diese Resultate mit denjenigen welche das Eisen, Zink, Kupfer, Blei und Zinn liefern würden, so sieht man wie weit das Nickel allen diesen Metallen überlegen ist und wie sehr es sich dem Silber nähert, denn wie dieses wird es wirklich nur von der Salpetersäure gut angegriffen.

Hiernach scheint es mir, daß das Nickel, wovon man jetzt das Kilogramm unter 20 Francs im Handel beziehen kann, eine viel ausgedehntere Anwendung erhalten könnte, als die bisherige, welche sich ziemlich auf die Fabrication des Neusilbers beschränkt, einer Legirung, bei deren überwiegendem Kupfergehalt die Eigenschaften des Nickels nicht mehr hervortreten. Das Nickel läßt sich hinreichend rein darstellen, um es schmieden, walzen und mit dem Hammer ausstrecken zu können; in diesem Zustande besitzt es beiläufig dieselbe absolute Festigkeit wie das Eisen (nach Wertheim sogar eine größere, im Verhältniß von 90 : 70). Im reinen Zustande müßte also das Nickel für die zahlreichen Zwecke angewandt werden, wozu es sich eignet. Ich will von denselben nur ein Beispiel anführen, nämlich die Anfertigung der Rakeln zum Abstreichen der Farben beim Walzendruck; gewöhnlich bestehen diese Abstreichmesser aus Stahl und werden dann beim Drucken von Farben welche Kupfervitriol oder gewisse andere Salze enthalten, rasch zerstört.

LXII.

Das viertel-schwefelsaure Kupferoxyd als grüne Malerfarbe; von Friedr. Kuhlmann.

Aus den Comptes rendus, December 1859, Nr. 25.

Vor einigen Jahren habe ich die Beobachtung gemacht, daß wenn man Kreide in einer ganz neutralen und eisenfreien Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd erhitzt, der Stein sich schön grün färbt, und daß sich Kohlensäure entbindet sobald die Temperatur 60° C. erreicht hat.

Das Resultat der Reaction ist nach meiner Untersuchung ein Gemenge von schwefelsaurem Kalk und basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd; letzteres hat die Zusammensetzung des im Mineralreich ziemlich selten vorkommenden Brochantits ($4\,CuSO^3 + 3CuO$), und entsteht nach folgender Formel:

$$4\,SO^3CuO + 3\,CO^2CaO = (SO^3CuO + 3\,CuO) + 3\,SO^3CaO + 3\,CO^2.$$

Um das so entstandene viertel-schwefelsaure Kupferoxyd von dem beigemengten schwefelsauren Kalk zu befreien, kocht man es mit einer großen Menge Wasser. Es hält 3 Aequiv. Wasser zurück.

Diesem basischen Salz analoge Verbindungen erhält man nach Proust, Berzelius und Brunner, wenn man durch Kali oder Ammoniak gefälltes Kupferoxyd oder Zinkoxyd mit neutralem schwefelsaurem Kupferoxyd in Berührung bringt, und nach Kühn wenn man eine Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd-Ammoniak in Berührung mit der Luft stehen läßt.

Wo man diese grüne Farbe mit Kupfervitriol und fein pulverisirtem Dolomit (natürlicher kohlensaurer Bittererde) darstellen kann, wird sie am wohlfeilsten zu stehen kommen; denn man erhält dabei als Nebenproduct einerseits Bittersalz und andererseits gasförmige Kohlensäure, welche zur Fabrication künstlicher Mineralwasser oder des Natron-Bicarbonats verwendbar ist.

Diese grüne Farbe ist zwar weniger dunkel und matter als das Schweinfurter Grün, hat aber den Vorzug einer größeren Beständigkeit; sie sollte in der Malerei und Papiertapeten-Fabrication statt des, wegen seines Arsengehalts der Gesundheit so nachtheiligen Schweinfurter Grüns eingeführt werden.

Handelt es sich bloß um die Darstellung dieser schönen grünen Farbe, so kann man eine Auflösung von 3 Aequiv. Kupferchlorid in der Wärme mit 2 Aequiv. Kalkhydrat behandeln. Das hierbei erzeugte Chlorcalcium benutzt man zur Umwandlung des Kupfervitriols in Kupferchlorid.

LXIII.

Einige Bemerkungen in Betreff der Theorie der Färberei; von Prof. O. L. Erdmann.

Aus dem Journal für praktische Chemie, Bd. LXXVIII S. 287, vom Verfasser mitgetheilt.

Unter dem Titel: „Kritische und experimentelle Beiträge zur Theorie der Färberei, Zürich 1859" (im polytechn. Journal Bd. CLIII S. 362 und 431), hat Hr. Prof. Bolley eine Abhandlung veröffentlicht, in welcher er die verschiedener Ansichten über die Vorgänge beim Färben einer ausführlichen Kritik unterwirft und die Resultate eigener Versuche über den Gegenstand mittheilt.

Dieser verdienstlichen Arbeit folgt (a. a. O. S. 448) eine „Nachschrift," deren Inhalt, so sehr ich die im Schlusse derselben sich aussprechende freundliche Gesinnung des Hrn. Verf. erkenne und so sehr ich mich freue einige Hauptresultate meiner Arbeit durch die Angaben des Hrn. Verf. bestätigt zu sehen, mich doch zu einigen Gegenbemerkungen nöthigt, da mehrere Stellen dieser Nachschrift auf Mißverständnissen beruhen und zu irrigen Ansichten Veranlassung geben können.

Ad 1 habe ich zu bemerken, daß mir die Geschichte des Theiles der Wissenschaft, um welche es sich handelt, nicht ganz unbekannt war, als ich den Satz niederschrieb, daß „die Vorgänge beim Färben der Zeuge kaum jemals Gegenstand einer genaueren wissenschaftlichen Untersuchung gewesen." Aber auch die historische Zusammenstellung des Hrn. Verf. hat mich durchaus nicht überzeugen können, daß mit diesem Urtheile die Thätigkeit der Vorgänger stark unterschätzt sey. Ja gerade dieser Theil der Abhandlung des Hrn. Verf. scheint mir den Beweis dafür zu geben, daß zwar eine große Menge von Versuchen über den Gegenstand angestellt worden sind, aber — was gewiß ein großer Unterschied ist — keine die Sache an der Wurzel angreifende Untersuchung, mit entscheidenden Resultaten, darüber geführt worden ist.

Ad 2 muß ich erklären, daß es keineswegs ein Versehen war, wenn ich die Notiz „Ueber das Färben der amorphen Baumwolle" (Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. CVI S. 235, polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 142), welche ich während meiner und Mittenzwey's Versuchen kennen lernte, in meiner Abhandlung nicht erwähnt habe. Ich unterließ die Erwähnung, weil die Notiz in der Hauptsache etwas ganz Anderes enthält, als das, um was es sich bei uns handelte. Der Hr. Verf. sagt nämlich in jener Notiz wörtlich Folgendes: „Die gelöste und aus klarer Lösung in Gallertform gefällte Baumwolle nahm sowohl Alaun- als Zinnbeize auf, der Ueberschuß der gelösten Beize wurde durch langes Auswaschen und Decantiren entfernt und die gebeizte Baumwolle mit klaren Farbstofflösungen zusammengebracht." — „„Alle Farben fielen hinsichtlich der Intensität und Gleichmäßigkeit vollkommen nach Wunsch aus. Ich möchte in vorliegender Mittheilung in Kürze nur das erwähnen, daß sich aus diesem Verhalten die Folgerung ableiten läßt, „„daß die Structur der Baumwollenfaser mit deren Farbanziehungsvermögen nichts zu thun hat."" Der letzte Satz scheint bei oberflächlicher Betrachtung freilich dasselbe auszusagen, als was ich mit Mittenzwey bewiesen habe. Die Uebereinstimmung ist aber durchaus nur scheinbar, denn Hr. Bolley hat ja, wie wir oben sahen, gefunden, daß seine amorphe Baumwolle Beizen binde; er erzählt weiter, daß verschieden gefärbte Baumwolle von dem Schweizer'schen Lösungsmittel „mit Zurücklassung des Farbstoffs und der Beizen" (!) gelöst werde. Hätte der Verf. unter Alaunbeize eine Alaunlösung verstanden, so würden seine Versuche ein Resultat gegeben haben, welches das directe Gegentheil von dem unsrigen wäre, dieß ist aber nicht der Fall, der Verf. versteht unter Alaunbeize, wie sich aus mehreren Umständen schließen läßt, ein Thonerdesalz, welches sich beim Erwärmen zersetzt und basisches Salz ausscheidet.[38]

Daß nun eine solche Beize auf jeden hineingebrachten Körper etwas von dem darin sich bildenden Niederschlag absetzen müsse, also auch auf

---

[38] „Alaunbeize ꝛc. heißt im weitesten Sinne jede in der Färberei oder dem Zeugdruck zur Farbenfixirung gebräuchliche Auflösung eines Thonerdesalzes, welcher die Eigenschaft zukommt, die Basis leicht abzugeben, im engern Sinne aber vorzugsweise nur die Essigsäure und Thonerde haltenden Lösungen, welche aber wegen ihrer Leichtzersetzbarkeit am meisten in Anwendung sind. Die Wirksamkeit einer Alaunbeize muß darin gesucht werden, daß sie in gewöhnlicher Temperatur oder nach dem Erwärmen auf die Spinnfaser Thonerde oder doch ein unlösliches basisches Salz absetzt, welches mit dem organischen Farbstoff, den es aus der Farbflotte oder einem Extract anzieht, einen in und auf der Faser festhaltenden Lack bildet." Dieß ist die Erklärung, welche Hr. Prof. Bolley selbst im Handwörterbuche der reinen und angewandten Chemie, 2. Auflage Bd. I S. 399, gibt.

amorphe Cellulose und Baumwollenfaser ist unschwer zu begreifen, und es kann die Entdeckung kaum überraschen, daß mit dem Farbanziehungsvermögen einer in solcher Beize behandelten, d. h. mit basischem Salz überlagerten Baumwollfaser die Structur derselben nichts zu thun hat, da man weiß, daß dieses basische Salz die Fähigkeit besitzt, Farbstoffe anzuziehen. Hierin liegt zugleich mein Urtheil über die Versuche des Verf., schwefelsauren Baryt u. s. w. zu färben, von welchen angegeben wird, daß er dieselben früher — aber freilich auf ganz andere Weise als von mir und M. geschehen — ausgeführt hat.

Die Resultate unserer Versuche über das Verhalten der Cellulose gegen Alaunlösung, die sich nicht in der Wärme zersetzt, sprach ich in den zwei Sätzen aus:

„Hiernach verbindet sich die structurlose Cellulose nicht mit Alaun und eben so wenig vermag sie denselben zu zersetzen und ein basisches Salz oder gar reine Thonerde daraus aufzunehmen."

Und:

„Den vorstehenden Versuchen zufolge besitzt also auch die organisirte Baumwolle weder die Eigenschaft, sich mit Alaun zu verbinden, noch auch ein basisches Salz oder Thonerde aus demselben abzuscheiden."

Daß diese Sätze etwas durchaus Anderes aussagen, als das, was der Hr. Verf. in seiner Notiz über das Färben der amorphen Baumwolle angibt, scheint mir so klar, daß ich nicht einzusehen vermag, warum ich diese Notiz in meiner Abhandlung hätte citiren sollen.

Nach Mittheilung der Resultate, welche beweisen, daß die Cellulose nicht, wie oft angegeben worden, den Alaun zu zersetzen vermag, habe ich auch in der Kürze der Versuche gedacht, welche wir über das Verhalten in der Hitze zersetzbarer Beizen, z. B. der essigsauren Thonerde- und Eisenbeize, gegen Baumwolle angestellt. Mehr darüber zu sagen war überflüssig, denn es handelte sich um eine Sache, die an sich keines weiteren Beweises bedurfte, und die nichts zur Aufklärung der Hauptfrage beitragen konnte.

Ad 4. So wenig ich nach den Angaben des Hrn. Verf. einen Zweifel daran hegen kann, daß meine Versuche nur Bestätigungen von dem Verf. seit Jahren gemachter, zwar nicht veröffentlichter aber in seinen Vorlesungen häufig mitgetheilter Beobachtungen sind, so wird es doch wohl kaum der Versicherung bedürfen, daß mir, so wie dem gewiß größten Theile des chemischen Publicums diese Beobachtungen unbekannt geblieben sind. In Prioritätsfragen dieser Art entscheidet das Datum der Publication

durch den Druck; Beziehungen auf Mittheilungen von Entdeckungen in mündlichen Vorträgen u. s. w., um sich Prioritätsansprüche zu sichern, müssen, wo sie nicht geradezu Plagiate behaupten und nachweisen, zurückgewiesen werden, da sie leicht den Anschein von Verdächtigungen Anderer gewinnen.

Ad 5 und 6. Hr. Prof. Bolley meint, der eine Grund, daß bei meinen und Mittenzwey's Versuchen Alaunlösung gewählt worden sey (weil sie nämlich in der Wärme nicht zersetzt wird) lasse sich sehr leicht verstehen. Ich meine dieß auch und bedaure nur, daß dieses Verständniß in der Kritik des Hrn. Verf. nicht klarer hervortritt. Wenn ich aber ferner mit gesperrter Schrift dahin belehrt werde, daß Alaunlösung keineswegs in der Baumwollenfärberei eines der gewöhnlichsten Beizmittel sey, daß vielmehr fast ausnahmslos sogenannter abgestumpfter, d. h. mit Soda theilweise zersetzter Alaun oder essigsaure Alaunerde 2c. diene, so kann ich dem Hrn. Verf. die Versicherung geben, daß auch mir die Thatsachen, welche er hier erwähnt, nicht unbekannt geblieben sind. Es ist wahr, daß in den Färbereien statt des Alauns fast durchgängig andere Thonerdesalze als Beize angewendet werden; dennoch glaube ich immer noch, den Alaun eines der „gewöhnlichsten" Beizmittel nennen zu dürfen, wenn dieses Prädicat einer Beize wohl gegeben werden kann, die früher ausschließlich in den Färbereien diente und jetzt noch sehr häufig in den Hauswirthschaften, besonders auf dem Lande, zum Färben von Zeugen, außerdem zum Färben von Holz u. s. w. verwendet wird. Der Hr. Verf. fährt fort: „Wenn aber der Fall, daß man in der Praxis Baumwolle mit Alaun beizt, so zu sagen nicht vorkommt, so ist mit der Darlegung des Verhaltens der Pigmentlösung gegen Alaun, wenigstens für die Theorie der Baumwollenfärberei nichts genützt." Es ist gerade diese Stelle, in welcher der Hr. Verf. über meine ganze Arbeit den Stab bricht, welche mich zu dem oben ausgesprochenen Bedauern veranlassen mußte. Ich freue mich zu wissen, daß das abfällige Urtheil des Hrn. Verf. über die Beweiskraft meiner Versuche nicht das allgemeine ist. Wenn endlich der Hr. Verf. meint, daß eine allgemeine Theorie der Färberei auf breiterer Grundlage aufgebaut werden müsse als die Untersuchung der „Wirkungsweise der Beizmittel, namentlich des Alauns, beim Färben der Baumwolle," so habe ich dagegen zu bemerken, daß das Streben in die Breite bei Fällen wie der vorliegende weniger zu fördern pflegt, als das Auffinden des rechten Angriffspunktes. Daß ich diesen verfehlt, hat der Hr. Verf. nicht nachgewiesen. Alle in seiner Abhandlung vorkommenden Thatsachen scheinen mir mit der aus meiner Untersuchung sich ergebenden Grundlage für die Theorie des Färbeprocesses vollkommen vereinbar. Daß

dasjenige, was in dem von mir und M. untersuchten Falle der Färberei sich ergab, wahrscheinlich „unter gewissen Modificationen" sich als gültig bei allen Färbeprocessen herausstellen werde, habe ich selbst im Eingange meiner Abhandlung ausgesprochen.

So sehr ich mich gefreut haben würde, meine Arbeit einer eingehenden Kritik von so competenter Seite unterzogen zu sehen, so sehr war ich es mir schuldig, auf eine so flüchtige und wenig begründete Abfertigung derselben ein Wort zu erwiedern.

LXIV.

Ueber den im Kreuzdorn enthaltenen grünen Farbstoff; von Hrn. Rommier.

Aus den Comptes rendus, Januar 1860, Nr. 2.

Ich lasse die noch frische Rinde des Kreuzdorns (gemeinen Wegdorns, Rhamnus catharticus Linn.) mit einer hinreichenden Menge Wasser kochen, so daß sie vollständig eingetaucht ist; dann lasse ich erkalten und das Ganze 48 Stunden lang stehen; ich decantire hernach Abends und verdünne die Flüssigkeit mit einem Drittel ihres Volums Kalkwasser. Am andern Morgen gieße ich eine gesättigte Alaunauflösung hinein, 7 bis 8 Gramme per Liter, und lasse 24 Stunden lang absetzen. Nach Verlauf dieser Zeit setze ich per Liter 4 bis 5 Gramme kohlensaures Natron in Auflösung zu, lasse 1—2 Stunden absetzen, dann decantire oder filtrire ich. Das Kalkwasser, der Alaun und das kohlensaure Natron bilden braune Niederschläge, welche man nicht jedesmal abzufiltriren braucht.

Nach dieser Reinigung ist die Flüssigkeit brauchbar. Will man mit derselben färben, so braucht man nur einen baumwollenen oder leinenen Stoff darin einzutauchen, und ihn dann im Schatten aufzuhängen, damit er sogleich trocknet, wornach er grün gefärbt erscheint. Nach vier- bis fünfmaligem Eintauchen und Trocknen erhält man die stärkste Nüance, welche sich auf diesem Wege erzielen läßt; sie ist aber stets ein wenig blaß, und bei künstlichem Licht wenig lebhaft.

Will man, anstatt direct auf Baumwolle zu färben, den Farbstoff fällen und so die dem Lo-Kao der Chinesen[39] analoge Substanz er-

---

[39] Man sehe die Zusammenstellung der bisherigen Untersuchungen über das chinesische Grün im polytechn. Journal Bd. CLI S. 288.

halten, so benutzt man dazu die Flüssigkeit welche von dem durch das kohlensaure Natron erzeugten Niederschlage abfiltrirt worden ist; diese Flüssigkeit ist hellgelb; man setzt sie in sehr flachen Gefäßen der Sonne aus. Es entsteht alsdann ein brauner Niederschlag, welcher fast sogleich grün wird; aber diese Fällung hört bald auf. Um sie fortzusetzen, gibt man von Zeit zu Zeit und abwechselnd einige Tropfen Alaun- und Sodalösung zu, oder statt letzterer besser Zuckerkalk. Nachdem die Flüssigkeit zwei bis drei Tage lang der Sonne ausgesetzt war, ist die Operation beendigt. Man sammelt den Niederschlag auf einem Filter, wascht ihn, und löst ihn in Essigsäure auf. Man erhält so eine grüne Auflösung, aus welcher Ammoniak den grünen Farbstoff fällt. Dieser wird auf einem Filter gesammelt und getrocknet.

Wie man aus diesen Versuchen ersieht, ist das chinesische Grün als solches nicht in der Rinde des Kreuzdorns vorhanden; es entsteht erst durch Zersetzung einer noch unbekannten Substanz unter dem Einfluß des Lichts bei Gegenwart von Alkalien (freiem Kalk, Zuckerkalk oder kohlensaurem Natron). Merkwürdig ist es aber, daß, während die Sonne zur Fällung des Farbstoffs nothwendig ist, man sie beim Färben des Gespinnstes oder Gewebes vermeiden muß; letztere begünstigen als poröse Körper ohne Zweifel eine Ueberoxydation des chinesischen Grüns in Gegenwart der Sonnenstrahlen. Die Chinesen können auch nur im Winter bei trockner Witterung färben; der Farbstoff unseres Kreuzdorns ist aber wahrscheinlich weniger veränderlich, denn ich habe meine Färbeversuche von den kalten Tagen des Januar angefangen, bis zu den heißesten Tagen des Juli wiederholt, und es gelang mir stets sowohl auf Baumwolle zu färben, als den grünen Farbstoff zu fällen.

Wie das Lo-Kao der Chinesen ist dieser grüne Farbstoff in Essigsäure löslich, sowie in den Auflösungen von Alaun, kohlensaurem Natron, phosphorsaurem Natron, und schwach in Ammoniak; letzteres scheint vorzugsweise den gelben Bestandtheil desselben aufzulösen. Seine größte Analogie besteht aber in dem Verhalten zum Zinnchlorür und Schwefelammonium, deren Reactionen nach Persoz für das Lo-Kao charakteristisch sind.

Das saure Zinnchlorür verwandelt den Farbstoff in Orangegelb, und der Luft ausgesetzt nimmt er seine grüne Farbe wieder an.

Das Schwefelammonium löst den Farbstoff schwach auf und verwandelt ihn in Purpurroth mit einem Stich in Braun; taucht man dann einen seidenen oder baumwollenen Stoff hinein und setzt denselben hernach der Luft aus, so färbt er sich grün, aber die Nüance ist nicht schön.

Im kochenden Seifenwasser löst sich der Farbstoff nicht auf.

Der aus dem Kreuzdorn dargestellte Farbstoff zeigt also nahezu das chemische Verhalten des Thonerdelacks Lo-Kao; aber das Gelb ist darin nicht lebhaft, daher er in der Färberei nur für den Grund verwendbar wäre.

LXV.

Verfahren zur Garancinfabrication; von François Verdeil in Paris und Edmund Michel in Puteaux.

Aus dem London Journal of arts, November 1859, S. 286.

Der gemahlene Krapp wird in ein geeignetes Gefäß mit so viel Wasser gebracht, als erforderlich ist um ihn zu bedecken; nach 5 bis 6 Stunden fügt man nach und nach gelöschten Kalk hinzu und rührt die Mischung 24 bis 36 Stunden lang um, damit ihre Oberfläche fortwährend erneuert und folglich der Einwirkung der Luft ausgesetzt wird (man könnte auch 24 bis 36 Stunden lang Luft mittelst eines Gebläses durch die Masse treiben). Nachher wird der Mischung, welche eine dunkelrothe oder violette Farbe angenommen hat, Schwefelsäure zugesetzt, bis nicht nur der Kalk neutralisirt, sondern auch eine stark saure Reaction erzielt ist. Man bringt die Masse dann auf ein Filter, um die Flüssigkeit von dem festen Theile abzusondern, worauf letzterer mit englischer Schwefelsäure, die man im Verhältniß von 3 Th. auf 10 Th. des in Arbeit genommenen Krapps anwendet, gekocht wird. Das Kochen wird 2½ bis 3 Stunden lang fortgesetzt, wornach man die Säure abfiltrirt, die Krappmasse gut mit Wasser wäscht, auspreßt und in der Wärme trocknet. Nachdem man sie wieder pulverisirt hat, ist sie zur Anwendung in der Färberei fertig. Diese findet in derselben Weise statt wie bei dem nach den bisherigen Verfahrungsarten dargestellten Garancin, nur besitzt das auf beschriebene Weise erhaltene Product ein größeres Färbevermögen und braucht also für denselben Zweck nicht in so großer Menge verwendet zu werden.

Statt den Krapp selbst der beschriebenen Behandlung zu unterziehen, kann man derselben auch bloß den in Wasser löslichen Theil des Krapps unterwerfen. In diesem Falle wird der Krapp mit heißem Wasser ausgezogen, der Auszug von dem Rückstande abgegossen, mit Kalk vermischt und sodann durch Umrühren der Einwirkung der Luft ausgesetzt, um den Farbstoff zu oxydiren. Nach 24 bis 36 Stunden wird eine Säure zu-

gefügt; der dadurch entstandene Niederschlag wird abfiltrirt, mit Schwefelsäure gekocht, gewaschen und getrocknet, worauf er zur Benutzung fertig ist. Der nach dem Ausziehen des Krapps mit Wasser verbliebene Rückstand kann nach den gewöhnlichen Methoden in Garancin verwandelt werden; es ist jedoch vorzuziehen, ihn in der zuerst beschriebenen Weise zu behandeln.

Das Verfahren ist auch für ausgefärbte Krappbäder anwendbar. Nachdem man das Krappbad in der beschriebenen Weise der Einwirkung von Kalk und Luft ausgesetzt hat, fügt man Säure hinzu, sammelt den dadurch hervorgebrachten Niederschlag, kocht ihn mit Schwefelsäure, wäscht und trocknet ihn. Das so erhaltene Product kann statt Garancin zum Färben benutzt werden. Auf diese Weise gewinnt man weit mehr Farbstoff, als wenn man den gebrauchten Krapp bloß mit Schwefelsäure behandelt. — Patentirt in England am 5. März 1859.

LXVI.

Darstellung des Harmalins; als Mittheilung patentirt für R. D. Kay zu Accrington in Lancashire.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1860, S. 29.

Man vermischt 50 Theile Anilin mit 40 Theilen Schwefelsäure von 1,85 spec. Gewicht, welche mit 1400 Theilen Wasser verdünnt worden sind. Der so erhaltenen sauren Auflösung von schwefelsaurem Anilin setzt man 200 Theile Mangansuperoxyd zu, erhitzt das Ganze auf 100° C., und rührt es um, bis kein Niederschlag mehr entsteht.

Das flüssige Product, welches Farbstoff in Lösung enthält, wird von dem Niederschlag durch Filtriren getrennt; der Niederschlag wird dann in verdünnter Schwefelsäure digerirt, um allen in demselben enthaltenen Farbstoff aufzulösen, wornach man die Lösung filtrirt. Beide Lösungen werden nun vermischt und mit Ammoniak in hinreichender Menge versetzt, um alle in denselben enthaltene Säure zu neutralisiren, wodurch der Farbstoff nebst Mangan gefällt wird. Letzterer Niederschlag wird abfiltrirt, ausgewaschen und getrocknet; nach dem Trocknen digerirt man ihn mit Alkohol oder Holzgeist, oder einem Gemisch beider, um den Farbstoff auszuziehen; der in dieser Lösung enthaltene Farbstoff ist das sogenannte „Harmalin.“ — Patentirt in England am 7. Mai 1859.

LXVII.

Darstellung von Anilin-Violett und von analogen Farbstoffen mittelst verschiedener flüchtigen organischen Basen; von C. Greville Williams in London.[40]

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Januar 1860, S. 70.

Darstellung des Farbstoffs mittelst der flüssigen Basen, welche durch trockne Destillation von Chinin, Strychnin ꝛc. erhalten werden.

Ich mische Chinin, Cinchonin, Strychnin oder Brucin mit einem beträchtlichen Ueberschuß von Kalihydrat, Natronhydrat oder Natronkalk. Dieses Gemisch destillire ich in einer eisernen Blase über freiem Feuer, wodurch man eine Flüssigkeit von ölartigem Ansehen erhält. Letztere wird umdestillirt, wobei man die Substanzen welche bei einer niedrigeren Temperatur als 176°,6 Cels. übergehen, von denjenigen trennt, welche eine höhere Temperatur zu ihrer Verflüchtigung erfordern. Beide Portionen des Destillats liefern Farbstoff, müssen hiezu aber auf verschiedene Weise behandelt werden.

Diejenige Portion des Destillats, welche einen hohen Siedepunkt hat, behandle ich mit Amyljodür, Einfach-Schwefelamyl oder anderen geeigneten Amylverbindungen, versetze die Mischung mit Wasser und mit Ammoniak in Ueberschuß und koche sie, bis die ölartige Flüssigkeit eine dunkelblaue, violette oder purpurrothe Farbe annimmt und die Farbe nicht mehr intensiver wird.

Die Portion des Destillats, welche den niedrigeren Siedepunkt hat, vermische ich wie vorher mit der Amylverbindung, und erhitze die Mischung in einem geschlossenen Gefäß auf beiläufig 121° C.; hernach setze ich Wasser zu und ein geeignetes Oxydationsmittel, wie rothes Queckſilberoxyd, überhaupt ein Metalloxyd, welches an die flüssigen organischen Basen Sauerstoff abzugeben vermag, und koche dann das Ganze, bis die Farbe an Reinheit und Intensität nicht mehr zunimmt; die Flüssigkeit geht durch eine Reihe von Farben, bis sie blau, violett oder purpurroth wird, wornach der Proceß beendigt ist.

Darstellung des Farbstoffs mittelst der im Steinkohlentheer enthaltenen Basen.

Um die den vorhergehenden analogen Basen, welche im Steinkohlentheer enthalten sind, zu gewinnen, wird der Theer in gewöhnlicher Weise

[40] Der Patentträger ist der Verfasser des in Deutschland durch eine Uebersetzung bekannten Handbook of Chemical Manipulation.

destillirt und das Destillat mit überschüssiger Schwefelsäure behandelt, welche sich mit den Basen verbindet und dieselben abscheidet; dieselben werden hernach von der Säure durch Behandlung mit einem Alkali getrennt und dann destillirt; das so erhaltene Product wird zur Gewinnung eines Farbstoffs in der schon beschriebenen Weise behandelt, nämlich in einem geschlossenen Gefäß mit Amylverbindung erhitzt und hernach mit Wasser und einem geeigneten Oxydationsmittel gekocht.

Anwendung dieser Farbstoffe.

Die so erhaltenen blauen, violetten oder purpurrothen Flüssigkeiten ertheilen den Faserstoffen (insbesondere Seide), womit sie in Berührung kommen, sogleich eine sehr lebhafte und dauerhafte Farbe. Behufs des Färbens löse ich den Farbstoff in Alkohol auf und vermische die Lösung mit so viel Wasser als erforderlich ist um ein Bad von der gewünschten Stärke zu erhalten; in diesem Bad wird der Stoff bei der Siedhitze gefärbt. In einigen Fällen gebe ich dem Gespinnst oder Gewebe eine Beize, um die durch das Bad erzeugte Farbe zu modificiren und zu fixiren. — Behufs des Druckens wird der Farbstoff in Alkohol aufgelöst und dann mit Eiweiß verdickt.

Abänderung des Perkin'schen Verfahrens[41] zur Darstellung des Anilin-Violetts.

Ich vermische mit einer Auflösung von schwefelsaurem Anilin (Toluidin, Xylidin, oder Cumidin) eine Auflösung von übermangansaurem Kali in äquivalentem Verhältniß; dadurch entsteht ein Niederschlag, der einen blauen, violetten oder purpurrothen Farbstoff enthält, welcher dem bisher durch Einwirkung von zweifach-chromsaurem Kali auf das Anilinsalz erhaltenen ähnlich, aber von der im letztern Falle erzeugten braunen Verbindung größtentheils oder ganz frei ist. Der gefällte Farbstoff wird mit leichtem Steinkohlentheeröl gekocht, um einige Unreinigkeiten auszuziehen, und hernach in Alkohol aufgelöst.

Bei der Einwirkung von übermangansaurem Kali auf ein Anilinsalz wird nicht nur ein blauer, violetter oder purpurrother Farbstoff gefällt, sondern zugleich auch ein zweiter Farbstoff erzeugt, welcher in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt und die Faserstoffe (insbesondere Seide) carmoisin- oder scharlachroth färbt. In gewissen Fällen werden die Zeuge für die Anwendung dieses Farbstoffs gebeizt, um die sich erzeugende Farbe zu

[41] Beschrieben S. 60 in diesem Bande des polytechn. Journals.

modificiren. Zum Drucken wird die Flüssigkeit durch Abdampfen concentrirt und dann mit Eiweiß verdickt. — Patentirt in England am 30. April 1859.

LXVIII.

Ueber das Anilin, seine Darstellung, Eigenschaften und wichtigsten Salze.

Aus Ure's Dictionary of arts, manufactures, and mines; new edition, edited by Robert Hunt. London, 1859.

Da das Anilin (Syn. Phenylamin, Krystallin, Kyanol, Benzidam) in der letzten Zeit in Folge des von Hrn. William H. Perkin (in Greenford Green, bei Harrow) mittelst desselben dargestellten violetten Farbstoffs für die Färberei und den Zeugdruck eine große Wichtigkeit erlangt hat, so theilen wir eine kurze Beschreibung seiner Darstellungsmethoden, Eigenschaften und wichtigsten Salze mit; eine vollständige Zusammenstellung der bisherigen wissenschaftlichen Untersuchungen über diese organische Base, deren Verbindungen und Zersetzungsproducte enthält das „Handwörterbuch der Chemie von Liebig, Poggendorff und Wöhler, zweite Auflage, redigirt von Dr. Hermann v. Fehling."

Darstellung. — a) Das vortheilhafteste Rohmaterial zur Darstellung des Anilins im Großen ist wohl das basische Steinkohlentheeröl, welches im Wasser untersinkt (das sogenannte schwere Oel der Fabriken). Dieses Oel wird in Ballons mit concentrirter Salzsäure geschüttelt, welche ihm die basischen Oele entzieht; die klare Flüssigkeit, welche die chlorwasserstoffsauren Basen enthält, wird decantirt, und dann über freiem Feuer abgedampft, bis sie anfangt stechende Dämpfe zu entwickeln, welche eine beginnende Zersetzung anzeigen, wornach man sie filtrirt, um anhaftende neutrale Verbindungen abzusondern. Die so erhaltene klare Flüssigkeit wird mit Aetzkalilauge oder Kalkmilch zersetzt, welche die Basen in Form eines braunen Oels frei machen, das hauptsächlich aus einem Gemisch von Anilin ($C^{12} H^7 N$) und Leucolin oder Chinolin ($C^{18} H^8 N$) besteht. Dieses Gemisch wird der Destillation unterzogen, und das Anilin findet sich hauptsächlich in demjenigen Theil, welcher bei ungefähr 182° Cels. übergeht; durch wiederholtes Rectificiren und Sammeln des bei dieser Temperatur destillirenden Products wird das Anilin gereinigt. Um das

so theilweise gereinigte Anilin vollständig zu reinigen, behandelt man es noch einmal mit Salzsäure, scheidet die Basen wieder durch ein Alkali ab, und rectificirt es dann sorgfältig. Um bei diesem Verfahren zu ermitteln, ob noch Anilin übergeht, prüft man das Destillat von Zeit zu Zeit mit Chlorkalkauflösung, welche dem Anilin eine tief purpurviolette Färbung ertheilt, dem Leucolin aber nicht.

b) Aus Indigo erhält man das Anilin, indem man die fein pulverisirte Substanz so lange in eine siedende concentrirte Kalilauge einträgt, als sie sich darin mit gelber Farbe löst. Die Lösung wird eingedampft und über freiem Feuer destillirt. Die Operation wird mit Vortheil in einer eisernen Retorte vorgenommen.[42] Die Ausbeute verringert sich, wenn man mehr als 1 bis 2 Pfund Indigo auf einmal verarbeitet. Ein Pfund guten käuflichen Indigos erfordert wenigstens 3 Pfund rohen Kalihydrats. Das Gelingen der Darstellung hängt vorzugsweise von der Länge der Zeit ab, welche der Indigo mit der concentrirten Kalilauge im Sieden erhalten wird. Wenn man mit 2 Pfund Indigo arbeitet, so lasse man die Mischung 2 bis 3 Tage lang kochen, unter steter Erneuerung des verdampften Wassers. Nach Verlauf dieser Zeit löst sich die Masse mit rein gelber Farbe in Wasser auf; man dampft nunmehr ein, bis dieselbe ruhig fließt und destillirt nach Aufsetzen des Helmes aus einer Sandcapelle, die allmählich zum Glühen erhitzt werden kann. Aus dem unmittelbaren Destillate, welches viel Ammoniak und je nach der Reinheit des Indigos mehr oder weniger nicht basisches Oel enthält, wird das Anilin durch Auflösen des Gemisches in einer heißen alkoholischen Lösung von Oxalsäure gewonnen, indem sich beim Erkalten derselben Nadeln von von oxalsaurem Anilin abscheiden; man hat dieses Salz nur noch durch ein Alkali zu zersetzen, die abgeschiedene Base durch geschmolzenes Kalihydrat zu entwässern und einer letzten Destillation zu unterwerfen, um das Anilin vollkommen rein zu erhalten. In den besten Operationen liefert ein Pfund käuflichen Indigos nicht mehr als 3 bis $3\frac{1}{2}$ Unzen reines Anilin. (Fehling.)

Durch Behandlung mit Kali wird das Indigoblau ($C^{16}H^5NO^2$) in Chrysanilsäure und Anthranilsäure ($C^{14}H^7NO^4$) umgewandelt; letzterer Körper liefert durch trockne Destillation Kohlensäure und Anilin:

$$C^{14}H^7NO^4 = C^{12}H^7N + 2CO^2.$$

---

[42] In England kommen im Handel gußeiserne Papin'sche Töpfe von jeder Größe vor, mit dampfdicht aufgeschliffenem Deckel, welcher durch Keile festgepreßt wird. Wenn man das Sicherheitsventil aus dem Deckel ausbricht und in die Oeffnung eine gebogene eiserne Gasröhre einschraubt, so hat man den besten und wohlfeilsten Apparat für die Darstellung des Anilins, so wie für zahlreiche ähnliche Operationen. (Fehling.)

c) Zur Darstellung des Anilins aus Nitrobenzol[43] wird eine Auflösung desselben in Alkohol mit Ammoniak und alsdann mit Schwefelwasserstoff gesättigt. Nach 24 Stunden ist der Schwefelwasserstoff zersetzt, indem sich Schwefel ausgeschieden hat. Man wiederholt die Operation, so lange sich noch Schwefel absetzt. Der Proceß wird außerordentlich beschleunigt, wenn man die Flüssigkeit nach dem Sättigen in einer Retorte zum Sieden erhitzt. Auf die eine wie auf die andere Art ist es schwer, alles Nitrobenzol in Anilin umzuwandeln. Sobald der Schwefelwasserstoff nicht mehr zerlegt wird, versetzt man die Flüssigkeit mit Chlorwasserstoffsäure, destillirt den Alkohol ab und scheidet aus dem rückständigen salzsauren Salze die Base durch Kalihydrat. Die Trennung von Ammoniak wird durch Umwandlung in oxalsaures Salz und Destillation bewirkt.

Die Umwandlung des Nitrobenzols in Anilin durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff erfolgt nach der Formel:

$$\underbrace{C^{12}H^5NO^4}_{\text{Nitrobenzol.}} + 6HS = \underbrace{C^{12}H^7N}_{\text{Anilin.}} + 4HO + 6S.$$

Um das Nitrobenzol in Anilin umzuwandeln, ist der Anwendung des Schwefelwasserstoffs die Behandlung mit Essigsäure und Eisenfeile nach der Methode von Béchamp vorzuziehen. Zu diesem Zweck hat G. Williams folgende Verhältnisse entsprechend gefunden: man mischt in einer Retorte $^1/_4$ Pfd. Eisenfeile mit beiläufig 2 Unzen Essigsäure, und setzt dann beiläufig ein gleiches Volum Nitrobenzol zu. Nach wenigen Minuten tritt ein lebhaftes Aufbrausen ein, und das Anilin destillirt nebst Wasser über. Bisweilen muß die Reaction durch Anwendung einer sehr gelinden Wärme befördert werden; sie findet aber mit der größten Leichtigkeit statt, und man hat nur eine genügende Condensationsvorrichtung anzuwenden. Da das Anilin nahezu die Dichtigkeit des Wassers hat, so sondert es sich nicht leicht auf der Oberfläche ab, aber der Zusatz von wenigen Tropfen Aether, welcher sich im Anilin auflöst, bringt es auf die Oberfläche. Man kann es dann decantiren, worauf man es behufs des Trocknens kurze Zeit über Chlorcalcium stehen läßt, und hernach durch Rectification reinigt. — Die Darstellung nach dieser Methode scheint nicht so gut zu gelingen, wenn man mit großen Quantitäten arbeitet.

---

[43] Zur Darstellung des Nitrobenzols bringt man Benzol allmählich zu warmer rauchender Salpetersäure, die beim Erkalten Nitrobenzol als ein gelblich gefärbtes Oel von intensiv süßem Geschmack und starkem dem Bittermandelöl ähnlichem Geruch abscheidet, das mit Wasser gewaschen und nach dem Trocknen über Chlorcalcium durch Destillation rein erhalten wird.

d) Laurent hat die Beobachtung gemacht, daß mit Aetzammoniak gesättigte Phenylsäure, in einer zugeschmolzenen Glasröhre lange Zeit auf 300° Cels. erhitzt, Anilin erzeugt:[4]

$$NH^3, HO, C^{12}H^5O = C^{12}H^7N + 2HO.$$

Eigenschaften des Anilins. — Man kann das Anilin als Ammoniak betrachten, worin ein Aequivalent Wasserstoff durch das zusammengesetzte Radical Phenyl ($C^{12}H^5$) ersetzt ist, nämlich:

$$N \left\{ \begin{matrix} C^{12}H^5 \\ H \\ H \end{matrix} \right.$$

Gerade so wie das Phenyl ein Glied einer Reihe homologer Radicale ist, ist das Anilin das erste Glied einer Reihe homologer Basen, worin ein Aequivalent Wasserstoff durch eines dieser Radicale ersetzt ist, nämlich:

Phenyl . . .	$C^{12}H^5$	—	Anilin . . .	N	$\left\{ \begin{matrix} C^{12}H^5 \\ H^2 \end{matrix} \right.$
Toluol . . .	$C^{14}H^7$	—	Toluidin . .	N	$\left\{ \begin{matrix} C^{14}H^7 \\ H^2 \end{matrix} \right.$
Xylen	$C^{16}H^9$	—	Xylidin . . .	N	$\left\{ \begin{matrix} C^{16}H^9 \\ H^2 \end{matrix} \right.$
Cumyl . . .	$C^{18}H^{11}$	—	Cumidin . .	N	$\left\{ \begin{matrix} C^{18}H^{11} \\ H^2 \end{matrix} \right.$
Cymol . . .	$C^{20}H^{13}$	—	Cymidin . .	N	$\left\{ \begin{matrix} C^{20}H^{13} \\ H^2 \end{matrix} \right.$

Im reinen Zustande ist das Anilin eine farblose ölartige Flüssigkeit, von 1,028 spec. Gewicht, und weinartigem Geruch. Von Wasser wird es in geringer Menge aufgelöst, mit Alkohol und Aether vermischt es sich in allen Verhältnissen. Es siedet bei 182° C. Es löst Schwefel und Phosphor in der Kälte auf, und coagulirt Eiweiß. Es scheint nicht absolut giftig, aber von schädlicher Wirkung auf den thierischen Organismus zu seyn.

---

[4] Diese Umsetzung des phenylsauren Ammoniaks ist vielleicht zur Darstellung des Anilins im Großen anwendbar. Zur Bereitung der Phenylsäure (Carbolsäure, im Handel unter dem Namen Kreosot vorkommend) sammelt man die zwischen 150° und 200° C. übergehenden Theile des Steinkohlentheeröls für sich, und versetzt sie mit einer sehr concentrirten Aetzkalilauge; das Gemisch bildet eine krystallinische Masse welche hauptsächlich aus phenylsaurem Kali besteht. Dieses Salz löst man in Wasser auf, decantirt dann die Flüssigkeit und sättigt sie mit Salzsäure: die fast unauflösliche Phenylsäure scheidet sich sogleich ab. Man kann sie leicht decantiren, und reinigt sie, indem man sie wiederholt bei einer Temperatur von 5 bis 10° C. krystallisiren und jedesmal abtropfen läßt. A. d. Red.

Die wässerige Lösung des Anilins hat eine außerordentlich schwache alkalische Reaction, welche nur durch die empfindlichsten Papiere erkannt werden kann. Sie scheidet, gerade so wie das Ammoniak, aus den Salzen des Eisenoxyduls, des Eisenoxyds, des Zinkoxyds und der Thonerde die Basen aus. Das Anilin bildet auch wie das Ammoniak mit Platinchlorid und Palladiumchlorid gelbe Doppelverbindungen. Eine charakteristische Reaction des Anilins ist, daß die kleinste Spur dieses Körpers einer Auflösung von Chlorkalk (überhaupt unterchlorigsauren Salzen) eine prächtige blaue oder violette Färbung ertheilt.

Anilinsalze. — Das Anilin verbindet sich mit den Säuren zu einer Reihe von Salzen, welche in jeder Hinsicht den entsprechenden Ammoniaksalzen analog sind. Diese Salze sind ausgezeichnet durch die Leichtigkeit, mit welcher sie krystallisiren, daher die Base den Namen Krystallin erhielt; beim Zusammenbringen der Base mit den meisten Säuren entsteht sofort ein Krystallbrei, welcher nur in siedendem Wasser oder Alkohol aufgelöst zu werden braucht, um beim Erkalten in der Regel wohlausgebildete Krystalle zu erhalten. Die krystallisirten Anilinsalze sind fast alle weiß, nehmen aber an der Luft eine rosenrothe Farbe an. Die mineralischen Alkalien zersetzen dieselben und machen das Anilin frei.

Schwefelsaures Anilin. — Dieses Salz ($C^{12}H^7N$; HO, SO^3) wird bei der Fabrication der verschiedenen Nüancen von Anilinviolett nach Perkin's Methode angewendet. Um es darzustellen, behandelt man das Anilin mit verdünnter Schwefelsäure, und dampft langsam ab bis sich das Salz abscheidet. Aus kochendem Alkohol krystallisirt es in glänzenden farblosen Tafeln, denn das Salz ist in kaltem Alkohol fast gar nicht löslich. In Wasser ist es leicht löslich, aber in Aether unlöslich. Die Krystalle werden an der Luft rosenroth; man kann sie auf den Siedepunkt des Wassers erwärmen ohne daß sie eine Veränderung erleiden, aber in höherer Temperatur zerlegt sich das Salz vollständig, indem schweflige Säure und schwefligsaures Anilin entweichen und Kohle zurückbleibt.

Oxalsaures Anilin ($C^{12}H^7N$; HO, C^2O^3). — Der beim Vermischen von Anilin mit Oxalsäure entstehende Krystallbrei wird aus siedendem Wasser umkrystallisirt. Beim Erkalten scheiden sich glänzende, sternförmig vereinigte triklinometrische Prismen ab, welche in Aether unlöslich, in absolutem Alkohol schwierig löslich sind. Das Salz kann nicht bei 100° C. getrocknet werden.

Die Salze, welche das Anilin mit Chlor-, Brom- und Jodwasserstoffsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Citronensäure, Weinsteinsäure ꝛc. bildet, bieten zur Zeit nur ein rein wissenschaftliches Interesse dar, was auch von den mannichfaltigen Zersetzungsproducten dieser organischen Base gilt.

LXIX.

Ueber die Leuchtkraft der Destillationsproducte der Braunkohle ꝛc.; von C. Zincken, Civilingenieur in Halle an der Saale.

(Schluß von S. 139 des vorhergehenden Heftes.)

II. Photogen.

Zur Prüfung der Leuchtkraft der durch Destillation der Braunkohlen gewonnenen Photogene wurden zwei Lampen aus der rühmlichst bekannten Lampenfabrik von F. Weber allhier verwendet. Die Einrichtung derselben war die gewöhnliche mit breitem Dochte und einer über demselben befindlichen Messingkappe, mit einem den Dimensionen des Dochtes entsprechenden Schlitze. Der über der Kappe stehende Glascylinder war ausgebaucht und niedrig, da es bei der Leichtverbrennlichkeit des Photogens eines Verbrennungsapparates mit starkem Luftzuge nicht bedarf, ja ein solcher nachtheilig seyn würde. Der Docht der größeren Lampe hatte eine Breite von 24 Millim., der kleinere eine solche von 15 Millim. Zu jedem neuen Versuche wurde ein neuer Docht eingezogen und mit Photogen gehörig getränkt. Die zur Beobachtung gezogenen Flammen waren die größten und hellsten, welche durch Stellung und Haltung des Dochtes hervorgebracht werden konnten. Die ermittelten Beobachtungsgränzen sind bereits oben angegeben worden.

A. Photogen von der Georgshütte bei Aschersleben.

Dasselbe hat ein spec. Gewicht von 0,830, eine hellgelbe Farbe und mäßig starken Geruch.

Die größere Photogenlampe wurde mit 203,400 Grm. Photogen gefüllt, brannte 498 Min. und gab dann 109,350 Grm. wieder zurück. Der Verbrauch ergibt sich daraus zu 94,050 Grm., oder zu 188,8 Milligramm pro Min. Die beobachtete durchschnittliche Leuchtkraft verhielt sich zu derjenigen des Normallichtes wie $439^2 : 283^2$ für die breite Seite, und wie $448^2 : 283^2$ für die schmale Seite des Dochtes, oder durchschnittlich wie $\frac{192721 + 121104}{2} : 80089 = 156912 : 80089 = 1{,}96 : 1$.

Verbrauch an Photogen pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. : 96,3 Milligr.

Die kleinere Photogenlampe verbrannte von 148,600 Grm. Füllung in 494 Min. 62,795 Grm., so daß 85,805 Grm. verblieben. Das Consum pro Min. war daher 126,9 Milligr.

Das Verhältniß der Leuchtkraft der breiten Dochtseite zu derjenigen des Normallichtes war durchschnittl. wie $354^2 : 283^2$, das der schmalen wie $306^2 : 283^2$ und durchschnittlich wie $\frac{125316 + 93639}{2} : 80089$ $= 109477 : 80089 = 1{,}36 : 1$.

Verbrauch von Photogen pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 93,3 Milligr.

B. Photogen von Göhler u. Comp. in Aschersleben.

Spec. Gewicht 0,815, Farbe hellgelb, Geruch schwach.

In die größere Lampe wurden eingewogen 155,250 Grm., und nach einer Brennzeit von 311 Min. ausgewogen 73,250 Grm. Das verbrannte Photogen betrug somit 82 Grm., d. i. pro Min. 263,6 Milligrm.

Ihre Leuchtkraft verhielt sich zu derjenigen des Normallichtes wie $530^2 : 283^2$ für die breite Dochtseite, und wie $420^2 : 283^2$ für die schmale d. i. durchschnittl. wie $228650 : 80089 = 2{,}85 : 1$.

Verbrauch von Photogen pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 92,5 Milligr.

Die kleinere Lampe consumirte von 100,450 Grm. Füllung in 311 Min. 61,350 Grm., so daß 39,100 Grm. verblieben. Der Verbrauch pro Min. ergibt sich daher zu 197,2 Milligrm.

Das Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes war dabei wie $420^2 : 283^2$ für die breite Dochtseite, und wie $356^2 : 283^2$ für die schmale, und durchschnittlich wie $\frac{176400 + 126736}{2} : 80089$ $= 1{,}89 : 1$.

Verbrauch an Photogen pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 104,3 Milligr.

C. Photogen von Günther u. Cuny in Groß Mühlingen.

Spec. Gewicht 0,835, Farbe hellgelb, Geruch ziemlich schwach.

Von der Füllung der größern Lampe von 165,750 Grm. verblieben nach einer Brennzeit von 362 Min. 68,250 Grm., so daß ein totaler Verbrauch von 97,500 Grm., und pro Minute ein Consum von 269,3 Milligr. sich herausstellte.

Das Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes war für die breite Dochtseite $= 516^2 : 283^2$, und für die schmale $= 408^2 : 283^2$,

wonach die durchschnittl. betrug $\frac{266256 + 166464}{2} = 216360 : 80089$ $= 2{,}70 : 1$.

Verbrauch an Photogen pro Leuchtkraft eines Normallichtes, und pro Min. 99,7 Milligr.

Die kleinere Lampe wurde beschickt mit 102,050 Grm. Photogen, brannte 362 Min., gab dann 27,875 Grm. zurück und verbrauchte also 74,175 Grm. oder pro Min. 204,9 Milligrm.; sie entwickelte dabei eine Leuchtkraft von $\frac{435^2}{283^2}$ desjenigen des Normallichtes für die breite Dochtseite, und von $\frac{370^2}{283^2}$ für die schmale, also durchschnittlich von

$$\frac{\frac{189225 + 136900}{2}}{80089} = \frac{163062}{80089}$$

d. i. von dem 2,04fachen derjenigen des letztern.

Verbrauch von Photogen pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 100,4 Milligr.

D. Photogen der Fabrik der Sächsisch-thüringischen Actiengesellschaft für Verwerthung von Braunkohlen zu Gerstewitz bei Weißenfels.

1ste Sorte.

Spec. Gewicht 0,815, Farbe schwachgelb, riechend.

Eine Füllung der größern Lampe von 160,950 Grm. brannte 183 Min., wog dann noch 111,060 Grm. Das Consum betrug demnach 49,890 Grm., oder pro Min. 272,6 Milligrm.

Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes, wie $525^2 : 283^2$ für die breite Dochtseite, und wie $425^2 : 283^2$ für die schmale, d. i. durchschnittl. wie $\frac{275625 + 180625}{2} : 80089 = 228125 : 80089$ $= 2{,}84 : 1$.

Consum an Photogen pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 95,9 Milligr.

Kleinere Lampe. Füllung 100,950 Grm. Photogen. Brennzeit 197 Min. Verbleiben 52,050 Grm. Consum 48,900 Grm., mithin pro Min. 248,2 Milligr.

Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes $= 455^2 : 283^2$ für die breite Dochtseite, und $= 360^2 : 283^2$ für die schmale, also

durchschnittlich wie $\frac{207025 + 129600}{2} : 80089 = 168312 : 80089$

$= 2{,}08 : 1.$

Consum von Photogen pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 119,3 Milligr.

2te Sorte, von dunkelgelber Farbe, starkem Geruche und 0,815 specifischem Gewicht.

Nach einer Brennzeit von 249 Min. hatte die Füllung der größern Lampe von 162,800 Grm. Photogen auf 97,150 Grm. sich vermindert, es wurden mithin consumirt 65,650 Grm., d. i. pro Min. 263,2 Milligr.

Die Leuchtkraft verhielt sich zu derjenigen des Normallichtes wie $465^2 : 283^2$ für die breite Dochtseite, und wie $360^2 : 283^2$ für die schmale, oder durchschnittl. wie $\frac{216225 + 129600}{2} : 80089 = 172912 : 80089$

$= 2{,}15 : 1.$

Verbrauch von Photogen pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 122,5 Milligr.

Die kleinere Lampe brannte mit 101,720 Grm. Photogen 282 Min., gab dann 32,370 Grm. zurück, consumirte also 69,350 Grm. oder 245,8 Milligr. pro Min.

Die Leuchtkraft derselben verhielt sich zu derjenigen des Normallichtes wie $440^2 : 283^2$ für die breite Dochtseite, und wie $345^2 : 283^2$ für die schmale, durchschnittl. also wie $\frac{193600 + 119025}{2} : 80089 = 156312 : 80089$

$= 1{,}95 : 1.$

Das Consum an Photogen pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. betrug 126,0 Milligr.

E. Photogen von Robert Doms in Lemberg.

Dasselbe wird nicht aus Braunkohlen, sondern aus Erdöl destillirt.

Spec. Gewicht 0,800, hell, schwachriechend.

Die größere Lampe wurde mit 183,800 Grm. Photogen gefüllt, brannte 274 Min. Zurückgewogen wurden 93,800 Grm., so daß das Consum auf 90 Grm. sich berechnet, d. i. pro Min. 328,4 Milligr.

Das Verhältniß der Leuchtkraft der breiten Dochtseite zu derjenigen des Normallichtes war wie $600^2 : 283^2$, und der schmalen wie $479^2 : 283^2$, also durchschnittl. wie $\frac{360000 + 229441}{2} : 80089 = 294720 : 80089$

$= 3{,}68 : 1.$

Consum an Photogen pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 89,2 Milligr.

Die Füllung der kleineren Lampe betrug 108,400 Grm. Photogen, der Rückstand nach einer Brennzeit von 235 Min. 33,100 Grm., mithin Consum 75,300 Grm. oder 320,4 Milligr. pro Min.

Die Leuchtkraft der Lampe verhielt sich zu derjenigen des Normallichtes für die breite Dochtseite wie $562^2 : 283^2$, und für die schmale wie $470^2 : 283^2$, also durchschnittlich wie $\frac{315844 + 220900}{2} : 80089$ $= 268372 : 80089 = 3{,}35 : 1$.

Verbrauch an Photogen pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 95,6 Milligr.

F. Photogen von F. L. Bauermeister u. Comp. in Bitterfeld.

Spec. Gew. 0,805, schwachgelb, wenig riechend.

Füllung der größern Lampe 148,800 Grm., Brennzeit 206 Min. Rückstand an Photogen 78 Grm. Consum also 70,800 Grm. oder pro Min. 343,7 Milligr.

Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes wie $625^2 : 283^2$ für die breite Dochtseite, u. wie $485^2 : 283^2$ für die schmale, mithin durchschnittlich wie $\frac{390625 + 235225}{2} = 312927 : 80089 = 3{,}90 : 1$.

Verbrauch an Photogen pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 88,1 Milligr.

Füllung der kleinern Lampe 126,200 Grm. Brennzeit 206 Min. Rückstand an Photogen 59,500 Grm., mithin Verbrauch 66,700 Grm., oder 323,7 Milligr. pro Min.

Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes wie $595^2 : 283^2$ für die breite Dochtseite, und wie $480^2 : 283^2$ für die schmale, also durchschnittl. wie $\frac{354025 + 230400}{2} : 80089 = 292212 : 80089$ $= 3{,}64 : 1$.

Consum von Photogen pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 88,9 Milligr.

G. Photogen von Wiesmann u. Comp. auf der Augustenhütte bei Bonn.

Spec. Gewicht 0,830, weingelb, stark riechend.

Die größere Lampe verbrannte von 149,300 Grm. Photogen in

296 Min. 23,500 Grm., so daß 65,800 Grm. übrig blieben; das Consum pro Min. ergibt sich daraus zu 282,9 Milligr.

Die Leuchtkraft verhielt sich zu derjenigen des Normallichtes wie $530^2 : 283^2$ für die breite Dochtseite, und wie $415^2 : 283^2$ für die schmale, mithin durchschnittl. wie $\frac{280900 + 172225}{2} : 80089 = 226562 : 80089 = 2{,}82 : 1$.

Consum an Photogen pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 100,3 Milligr.

Die kleinere Lampe consumirte von 131,250 Grm. Photogen in ebenfalls 296 Minuten Brennzeit 68,750 Grm., so daß der Rückstand auf 62,500 Grm. sich belief.

Der Verbrauch pro Min. betrug also 232,2 Milligr.

Das Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes war wie $455^2 : 283^2$ für die breite Dochtseite, und wie $345^2 : 283^2$ für die schmale, also durchschnittl. wie $\frac{207025 + 119025}{2} : 80089 = 163025 : 80089 = 2{,}03 : 1$.

Das Consum an Photogen pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. betrug 114,3 Milligr.

Es ergibt sich aus diesen Untersuchungen:

1) daß der durchschnittliche Verbrauch der größern Lampe an Photogen von durchschnittlich 0,818 spec. Gewichte pro Min. 276,7 Milligr. betrug, und die dabei durchschnittl. entwickelte Leuchtkraft die 2,86fache derjenigen des Normallichtes war;

2) daß der durchschnittliche Verbrauch der kleinern Lampe pro Min. auf 237,4 Milligr. sich belief, und die durchschnittliche Leuchtkraft die 2,29fache derjenigen des Normallichtes war;

3) daß zur Erzeugung der Leuchtkraft von der Stärke derjenigen des Normallichtes durchschnittlich pro Min. erforderlich waren bei der größern Photogenlampe 98 Milligr., bei der kleinern Photogenlampe 105,2 Milligr. Photogen, während der Verbrauch des Normallichtes an Paraffin auf 124 Milligr. sich belief;

4) daß die Consume der beiden Lampen sich verhalten durchschnittl. wie $237{,}4 : 276{,}6 = 100 : 116{,}5$, die entwickelten Leuchtkräfte dagegen wie $2{,}29 : 2{,}86 = 100 : 124{,}9$, daß mithin bei der größern Lampe der kleinern gegenüber die Leuchtkraft in bedeutendere Verhältnisse stieg, als der Verbrauch an Material;

5) was endlich die Kosten der Beleuchtung mit Photogen betrifft, so betrugen dieselben:

a) bei der größern Lampe wenn der Preis von einem Pfd. Photogen zu 6 Silbergroschen angenommen wird, bei einem durchschnittl. Verbrauche von 276,6 Milligr. pro Min. 0,039830 Pfennige pro Min., und da die Lampe durchschnittlich eine 2,86fache Leuchtkraft von derjenigen des Normallichtes entwickelte, pro Lichteffect eines Normallichtes pro Min. 0,01392 Pfennige;

b) bei der kleinern Lampe bei einem durchschnittlichen Verbrauche von 237,4 Milligr. Photogen pro Min. 0,03418 Pfennige; und, da die Leuchtkraft durchschnittlich derjenigen von 2,29 Normallichtern entsprach, pro Lichteffect eines Normallichtes und pro Minute 0,01488 Pfennige.

Da die Kosten für ein Normalparaffinlicht pro Min. auf 0,0460 Pfennige sich stellen, so verhalten sich die Kosten der Beleuchtung durch Paraffin zu denjenigen durch Photogen durchschnittlich wie 0,0460 : 0,01392 bei der größern Lampe, und wie 0,0460 : 0,01488 bei der kleinern = 100 : 30,2 resp. 32,3.

Daß diese Verhältnisse bei den einzelnen Photogensorten je nach deren Beschaffenheit und den Preisen günstiger oder ungünstiger sich gestalten werden, als nach den angenommenen Durchschnittswerthen, bedarf wohl der Erwähnung nicht weiter.

III. Solaröl.

Die zur Untersuchung der Leuchtkraft dieses Oeles benutzten Lampen waren:

A. eine Lampe aus der berühmten Fabrik von Stobwasser in Berlin, mit Argand'schem Brenner, mit einem Dochtraum von 16 Millim. innerm und 21 Millim. äußerm Durchm., also von 2,5 Millim. Weite. Der stellbare Glascylinder war unterhalb der Einschnürung im Lichten weit 49 Millim., in derselben 22,5 Millim. und in dem oberhalb desselben befindlichen Theile von 210 Millim. Länge 26 Millim. im Lichten weit;

B. eine Lampe von F. Weber in Halle a. S. von gleicher Construction. Der Dochtraum hatte 11 Millim. inneren und 17 Millim. äußeren Durchmesser. Der eingeschnürte Cylinder hatte unten eine lichte Weite von 36 Millim., in der Einschnürung von 21 Millim. und im obern Theile, der 230 Millim. lang war, eine lichte Weite von 24 Millim.;

C. eine Lampe von Stobwasser, mit Argand'schem Brenner, mit Dochtraum von 10 Millim. innerem und 15 Millim. äußerem Durchmesser, also 5 Millim. Weite und mit geschnürtem Cylinder.

Wie bei den Photogenlampen wurden auch in den Solaröllampen zu den verschiedenen Solarölen immer neue Dochte verwendet, und wurden zu den Versuchen die Flammen durch Stellung des Dochtes, und insbesondere des Glascylinders stets so groß und hell wie möglich gemacht. Die angeführten Beobachtungsgrößen beziehen sich wieder auf die in der Mitte der bereits oben angeführten Beobachtungsgränzen liegenden Werthe.

Der Anfang der Prüfungen wurde gemacht mit dem

A. Solaröl von der Georgshütte bei Aschersleben.

Spec. Gewicht 0,860, von gelber Farbe, riechend.

a) Stobwasser'sche Lampe A.

Nach einer Brennzeit von 233 Min. waren von 116,700 Grm. Solarölfüllung verblieben 5,500 Grm., wonach der Verbrauch sich stellt auf 111,200 Grm., d. i. pro Min. auf 477,2 Milligr.

Die Leuchtkraft der Lampe verhielt sich zu derjenigen des Normallichtes wie $770^2 : 283^2 = 592900 : 80089 = 7{,}4 : 1$.

Solarölconsum pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 64,4 Milligr.

b) Weber'sche Lampe B.

Gefüllt mit 127 Grm. Solaröl, Brennzeit 265 Minuten, Rückstand 29,400 Milligr., Verbrauch 97,600 Grm., also pro Min. 368,3 Milligr.

Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes wie $580^2 : 283^2 = 336400 : 80089 = 4{,}2 : 1$.

Solarölverbrauch pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 87,6 Milligr.

c) Stobwasser'sche Lampe C.

Füllung 143,988 Grm., Brennzeit 325 Min., verbliebenes Solaröl 56,662 Grm., Verbrauch 87,326 Grm. oder pro Min. 268,6 Milligr.

Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes wie $450^2 : 283^2 = 202500 : 80089 = 2{,}5 : 1$.

Solarölverbrauch pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 107,4 Milligr.

B. Solaröl von Göhler und Comp. in Aschersleben.

a) Stobwasser'sche Lampe A.

1ster Versuch.

Solaröl von 0,850 spec. Gewicht, hellgelbe Farbe und riechend.

Beschickt wurde dieselbe mit 175,950 Grm. Solaröl, brannte 170

Min.; enthielt dann noch 93,800 Grm., so daß der Verbrauch auf 82,150 Grm. sich stellte, d. i. pro Min. auf 483 Milligr.

Die Leuchtkraft verhielt sich zu derjenigen des Normallichtes wie $772^2 : 283^2 = 595884 : 80089 = 7{,}4 : 1$.

Verbrauch an Solaröl pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Minute 65,2 Milligr.

2ter Versuch.

Ein solcher wurde einige Zeit nach dem 1sten mit Solaröl von 0,860 spec. Gewicht angestellt, welches übrigens ebenfalls hellgelb und riechend war.

Eingewogen wurden 145,760 Grm. Solaröl, ausgewogen 37,595 Grm., nachdem die Lampe 227 Min. gebrannt hatte. Der Verbrauch stellt sich hiernach auf 108,165 Grm. oder auf 476,5 Milligr. pro Min.

Die Leuchtkraft verhielt sich zu derjenigen des Normallichtes wie $765^2 : 283^2 = 585225 : 80089 = 7{,}3 : 1$.

Verbrauch an Solaröl pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 65,2 Milligr.

b) Weber'sche Lampe B. Solaröl wie zu Versuch Nr. 1. Füllung 84,550 Grm., Brennzeit 141 Min., Rückstand an Solaröl 25,500 Grm., Verbrauch 59,050 Grm., d. i. pro Min. 418,8 Milligr.

Die Lampe flackerte stets und entwickelte viel Dämpfe an einer Stelle der innern Dochtseite; der Versuch wurde deßhalb wiederholt mit einem andern Dochte und mit 106,270 Grm. Solaröl, welche nach einer Brennzeit von 268 Min. auf 9,850 Grm. reducirt worden waren. Der Verbrauch war demnach 96,420 Grm., d. i. pro Min. 359,8 Milligr. Das Oel kochte am Dochte abermals und zwar Anfangs mit Unterbrechungen, später fortwährend, unter wie wohl schwacher Entwickelung von Dämpfen an der äußern Dochtseite.

Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes $= 586^2 : 283^2 = 343396 : 80089 = 4{,}2 : 1$.

Consum an Solaröl pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 85,6 Milligr.

c) Stobwasser'sche Lampe C.

Füllung 134,250 Grm. Solaröl wie zu Versuch Nr. 1. Brennzeit 80 Min. Verbliebenes Solaröl 112,120 Grm., Verbrauch daher 22,130 Grm., d. i. pro Min. 276,6 Milligr.

Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes wie $426^2 : 283^2 = 181476 : 80089 = 2{,}3 : 1$.

Solarölverbrauch pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 120 Milligr.

C. Solaröl von Günther u. Cuny in Groß Mühlingen.

Spec. Gewicht 0,865, gelb, schwach riechend.

Die Stobwasser'sche Lampe A wurde beschickt mit 112,150 Grm. Solaröl. Nachdem sie 222 Minuten gebrannt hatte, waren 7;300 Grm. verblieben. Der Verbrauch betrug sonach 104,850 Grm., d. pro Min. 472,3 Milligr.

Die Leuchtkraft verhielt sich zu derjenigen des Normallichtes wie $817^2 : 283^2 = 667489 : 80089 = 8{,}3 : 1$.

Der Verbrauch an Solaröl pro Leuchtkraft von einem Normallichte belief sich auf 56,9 Milligr. pro Min.

Der Versuch mit Lampe B verunglückte und konnte wegen Mangel an Material nicht wiederholt werden.

Die Stobwasser'sche Lampe C wurde gefüllt mit 97,180 Grm. Solaröl, brannte 337 Min., gab dann 7,800 Grm. zurück, consumirte also 89,380 Grm. oder 265,2 Milligr. pro Min. Die Leuchtkraft verhielt sich zu derjenigen des Normallichtes wie $550^2 : 283^2 = 332500 : 80089 = 4{,}1 : 1$.

D. Solaröl aus der Fabrik der Sächsisch-thüringischen Actiengesellschaft für Verwerthung von Braunkohlen zu Gerstewitz bei Weißenfels.

I. erste Sorte.

Spec. Gew. 0,850, hell braungelb, schwach riechend.

a) Die Stobwasser'sche Lampe A verbrannte von 185,380 Grm. Solaröl in 154 Min. 83,260 Grm., so daß 102,120 Grm. verblieben. Hiernach stellt sich der Verbrauch auf 540,6 Milligr. pro Min.

Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes wie $957^2 : 283^2 = 915849 : 80089 = 11{,}4 : 1$.

Minutlicher Verbrauch an Solaröl pro Leuchtkraft eines Normallichtes 47,4 Milligr.

b) Die Weber'sche Lampe B consumirte 86,480 Grm. von der Füllung von 98,700 Grm. Solaröl in der Brennzeit von 214 Min., so daß 12,220 Grm. verblieben und der Verbrauch pro Min. auf 404,1 Milligr. sich berechnet.

Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes wie $734^2 : 283^2 = 538756 : 80089 = 6{,}7 : 1$.

Consum an Solaröl pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 60,2 Milligr.

II. Zweite Sorte.

Spec. Gew. 0,860; braun, starkriechend.

a) Beschickt wurde die Stobwasser'sche Lampe A mit 238,880 Grm. Solaröl; dieselbe brannte 278 Minuten, gab dann 102,120 Grm. zurück, so daß verbrannt waren 136,760 Grm., d. i. pro Minute 491,9 Milligr.

Die Leuchtkraft verhielt sich zu derjenigen des Normallichtes wie $785^2 : 283^2 = 616225 : 80089 = 7,6 : 1$.

Verbrauch an Solaröl pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 64,7 Milligr.

b) Die Weber'sche Lampe B wurde gefüllt mit 120,630 Grm. Solaröl, brannte 278 Minuten und enthielt dann noch 22,380 Grm.; der Verbrauch an Solaröl betrug demnach 98,250 Grm., d. i. pro Min. 353,4 Milligr.

Die Leuchtkraft verhielt sich zu derjenigen des Normallichtes wie $627^2 : 283^2 = 393129 : 80089 = 4,9 : 1$.

Verbrauch an Solaröl pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 72,1 Milligr.

E. Solaröl von Robert Doms in Lemberg.

Durch Destillation vom Erdöl gewonnen. Spec. Gewicht 0,850; citronengelb, riechend.

a) Die Stobwasser'sche Lampe A wurde gefüllt mit 247,466 Grm. Solaröl, brannte 197 Minuten; es verblieben 149,050 Grm., der Verbrauch betrug daher 98,416 Grm., d. i. pro Min. 499,5 Milligr.

Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes wie $738^2 : 283^2 = 544644 : 80089 = 6,8 : 1$.

Consum an Solaröl pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 73,4 Milligr.

b) Die Weber'sche Lampe B brannte mit einer Füllung von 135,800 Grm. Solaröl 295 Minuten lang, gab dann 29,600 Grm. zurück, consumirte mithin 106,200 Grm., d. i. pro Min. 360 Milligr.

Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes wie $687^2 : 283^2 = 471969 : 80089 = 5,8 : 1$.

Consum an Solaröl pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 62,1 Milligr.

Der Docht entwickelte theilweise Dämpfe am innern Dochtrande, die Lampe brannte dabei aber mit sehr heller Flamme.

F. Sogenanntes Mineralöl von Robert Doms in Lemberg.

Gleichfalls Destillationsproduct des Erdöls. Spec. Gew. 0,825; hellbraun, stark riechend.

a) Die Stobwasser'sche Lampe A gefüllt mit 156,616 Grm. Mineralöl, consumirte in 154 Minuten Brennzeit 123,416 Grm. unter Verbleib von 33,200 Grm., verbrauchte also pro Min. 802,4 Milligr. und entwickelte dabei eine Leuchtkraft, welche sich verhielt zu derjenigen des Normallichtes wie $810^2 : 283^2 = 656100 : 80089 = 8{,}1 : 1$.

Der Verbrauch an Mineralöl pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. war 99 Milligr.

b) In der Weber'schen Lampe B wurden binnen 154 Minuten von der Füllung von 89,008 Grm. Mineralöl verbrannt 82,883 Grm., also pro Min. 538,2 Milligr., mit einer Leuchtkraft, welche das $\frac{725^2}{283^2} = \frac{525625}{80089} = 6{,}5$fache derjenigen des Normallichtes betrug.

Verbrauch an Mineralöl pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 82,8 Milligr.

c) In der größern Weber'schen Photogenlampe, gefüllt mit 124,470 Grm. Mineralöl, wurden in einer Brennzeit von 157 Min. unter Verbleib von 54,120 Grm., verzehrt 70,350 Grm., d. i. pro Min. 448,1 Milligr.

Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes wie $575^2 : 283^2$ für die breite Dochtseite und wie $523^2 : 283^2$ für die schmale, also durchschnittlich wie $\frac{330625 + 273529}{2} : 80089 = 302077 : 80089 = 3{,}7 : 1$.

d) Die kleinere Weber'sche Photogenlampe wurde mit 108,450 Grm. Mineralöl beschickt und verbrauchte davon in 214 Minuten Brennzeit 58 Grm., d. i. 271 Milligr. pro Min.

Die Leuchtkraft der Lampe verhielt sich zu derjenigen des Normallichtes wie $465^2 : 283^2$ für die breite Dochtseite und wie $320^2 : 283^2$ für die schmale, also durchschnittlich wie $\frac{216225 + 102400}{2} : 80089 = 159312 : 80089 = 1{,}9 : 1$.

Die Dochte beider Photogenlampen kohlten sehr stark und mußten deßhalb oft geputzt und nachgestellt werden, so daß pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 121 resp. 142 Milligr. Mineralöl verbraucht wurden. Diese Lampen dürften daher zum Verbrennen des Mineralöls eben so wenig geeignet seyn als die versuchten Lampen A u. B,

welche ein zu der entwickelten Leuchtkraft in einem günstigen Verhältnisse nicht stehendes Consum an Material veranlaßten.

G. Solaröl von F. L. Bauermeister u. Comp. in Bitterfeld.

Spec. Gewicht 0,840; hellgelb, riecht sehr schwach.

a) Die Stobwasser'sche Lampe A wurde gefüllt mit 184,350 Grm. Solaröl, brannte 224 Minuten, enthielt dann noch 70,090 Grm., verbrauchte also 114,260 Grm., d. i. pro Min. 510 Milligr.

Die Leuchtkraft verhielt sich zu derjenigen des Normallichtes wie $797^2 : 283^2 = 635209 : 80089 = 7{,}9 : 1$. Verbrauch der Lampe pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 64,5 Milligr. Solaröl.

b) In der Weber'schen Lampe B verbrannten von 102,460 Grm. Solaröl Füllung in einer Brennzeit von 224 Min. 71,250 Grm., so daß verblieben 31,210 Grm., Consum pro Min. 318 Milligr., und zwar bei einer Leuchtkraft die zu derjenigen des Normallichtes sich verhielt wie $635^2 : 283^2 = 403225 : 80089 = 5{,}0 : 1$.

Der Verbrauch an Solaröl pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. betrug 63,6 Milligr.

H. Solaröl von Wiesmann u. Comp. auf der Augustenhütte bei Bonn.

Spec. Gewicht 0,870; citronengelb, stark riechend.

a) Die Stobwasser'sche Lampe A brannte mit einer Füllung von 190,710 Grm. Solaröl 306 Min.; es verblieben 49,942 Grm., wurden also consumirt 460 Milligr. pro Min.

Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes wie $760^2 : 283^2 = 577600 : 80089 = 7{,}2 : 1$.

Consum an Solaröl pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 63,8 Milligr.

b) Die Weber'sche Lampe B wurde beschickt mit 167,600 Grm. Solaröl, brannte 306 Minuten, gab 72,400 Grm. zurück, verbrauchte mithin 95,200 Grm., d. i. 311,1 Milligr. pro Min. bei einer Lichtentwickelung, die zu derjenigen des Normallichtes sich verhielt wie $616^2 : 283^2 = 379456 : 80089 = 4{,}7 : 1$.

Consum an Solaröl pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 66,2 Milligr.

Um einen genauen Vergleich zwischen Solaröl und Rüböl anstellen zu können, wurden Brennversuche mit letzterem auf dieselbe Weise wie mit dem Solaröl auf einer dem Professor Knoblauch gehörigen Rüböllampe

mit Argand'schem Brenner vorgenommen, deren Dochtraum 17 Millim. inneren, 22 Millim. äußeren Durchmesser hatte. Der stellbare Glascylinder war unten im Lichten 40 Millim., über der Verengung (nicht Einschnürung) 26 Millim. weit und hatte eine Länge, von der letztern an gerechnet, von 195 Millim. Das zu den Versuchen angewendete Oel war aus der Oelfabrik von Pfaff u. Weiß allhier und hatte ein spec. Gew. von 0,910.

1ster Versuch.

Eingewogen wurden 230,998 Grm. Rüböl und nach einer Brennzeit von 422 Min. ausgewogen 0,600 Grm. Das Consum belief sich also auf 230,398 Grm., d. i. pro Min. auf 545,9 Milligr.

Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes wie $775^2 : 283^2$.

2ter Versuch.

Die Füllung betrug 257,860 Grm. Rüböl, die Brennzeit 463 Min., die Quantität des verbliebenen Oeles 11,800 Grm., der Verbrauch mithin 246,060 Grm., d. i. pro Min. 531,4 Milligr.

Verhältniß der Leuchtkraft zu derjenigen des Normallichtes wie $773^2 : 283^2$.

Werden nun 774^2 als die Durchschnittszahl genommen, so verhielten sich die Leuchtkräfte wie $774^2 : 283^2 = 599076 : 80089 = 7{,}4 : 1$.

Beiläufig sey hier bemerkt, daß die Beobachtungsgränzen zwischen 751 und 792 Millim., also 41 Millim. auseinander lagen.

Bei dem mittlern Verbrauch von 538,6 Milligr. Oel pro Min. zur Hervorbringung einer Leuchtkraft von 7,4 Normallichtern berechnet sich das Consum pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Minute auf 72,7 Milligr.

Die Resultate der angestellten Untersuchungen würden seyn:

1) Der durchschnittliche Verbrauch der Stobwasser'schen Lampe A an Solaröl excl. des Mineralöls von Robert Doms in Lemberg betrug 491 Milligr. pro Min. bei einer durchschnittl. Leuchtkraft von 8,0 Normallichtern.

2) Der durchschnittliche Verbrauch der Weber'schen Lampe B belief sich auf 353,5 Milligr. Solaröl pro Min. bei einer Leuchtkraft, welche durch diejenige von 5,07 Normallichtern repräsentirt wird.

3) Die Stobwasser'sche Lampe C hat durchschnittlich 270 Milligr. Solaröl pro Min. consumirt und dabei eine Leuchtkraft von durchschnittl. 2,97 Normallichtern entwickelt.

4) Zur Hervorbringung des Lichteffectes eines Normallichtes waren pro Min. durchschnittlich erforderlich auf der Lampe A 62,53 Milligr.,

auf der Lampe B 71,06 Milligr., auf der Lampe C 90 Milligr. Solaröl, auf der Argand'schen Rüböllampe 72,7 Milligr. Rüböl.

5) Das Verhältniß des Consums an Solaröl der Lampe B zu demjenigen der Lampe A war wie 353,5 : 491 = 100 : 138,9.

Das Verhältniß der Leuchtkraft von Lampe B zu derjenigen der Lampe A war wie 5,07 : 8 = 100 : 157,7.

Die Leuchtkraft der Lampe A stieg gegen diejenige von Lampe B in einem größeren Verhältnisse als der Verbrauch an Solaröl.

6) Die Kosten der Beleuchtung mit Solaröl stellten sich pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Minute, da das Pfund Solaröl 3 Silbergroschen 6 Pfennige kostet, bei der Lampe A auf 0,005252 Pfn. und bei der Lampe B auf 0,005969 Pfennige. Die Kosten der Beleuchtung mit Paraffinlichten verhalten sich somit gegen diejenigen mit Solaröl wie 4600 : 525 = 100 : 11,4 bei Lampe A und wie 4600 : 596 = 100 : 12,9 bei Lampe B, sind also etwa 8mal so groß.

7) Die Kosten der Beleuchtung mit Rüböl bei einem Preise von 15 Thaler pro Entr. oder von 4 Silbergroschen 6 Pfennige pro Pfund = 500 Grm. betragen pro Leuchtkraft eines Normallichtes und pro Min. 0,007851 Pfennige und verhalten sich daher zu denjenigen des Paraffinlichtes = 17,06 : 100, also etwa wie 1 : 6, und zu denjenigen mit Solaröl etwa wie $1\frac{1}{2}$: 1 bei der Lampe A und wie $1\frac{1}{3}$: 1 bei der Lampe B. Daß die Consume und Kostenverhältnisse bei den einzelnen Oelsorten günstiger oder ungünstiger sich herausstellen, als die angegebenen durchschnittlichen, je nach dem deren Qualität eine bessere oder schlechtere ist als die durchschnittliche, resp. je nachdem die Preise niedriger oder höher werden als die angenommenen, liegt auf der Hand.

Geschlossen im März 1859.

LXX.

Noch einiges über Entkalkung der Zuckersäfte. Bemerkungen zu Dr. Dullo's bezüglichem Artikel; von Dr. C. Stammer.

Nach Veröffentlichung einiger meiner Notizen aus Fabrik und Laboratorium über Entkalkung der Zuckersäfte (polytech. Journal Bd. CLIV S. 210) ist ein Artikel von Hrn. Dr. Dullo in Königsberg i. Pr. in diesem Journale (Bd. CLV S. 68) erschienen, in welchem Hr. Dr. Dullo in einigen Punkten mir auf Grund seiner praktischen Erfahrungen wider-

sprechen zu müssen glaubt, und worauf mir daher hier einige Worte der Erwiderung verstattet seyn mögen. Wenn ich dabei indessen nur einige wenige der von Hrn. Dr. Dullo veröffentlichten, von meinen Angaben abweichenden Aeußerungen näher beleuchten werde, so geschieht dieß nur aus dem Grunde, weil einerseits mit deren Widerlegung die übrigen von selbst fallen, andererseits den Beobachtungen die ich gemacht, und den Zahlen die ich gegeben, überhaupt nur durch gleiche Beobachtungen und andere Zahlenresultate widersprochen werden kann, eine Ausgleichung über Meinungen aber, ohne zu weitläufig zu werden, auf diesem Wege nicht zu erreichen ist. Außerdem sprechen für die Richtigkeit meiner Mittheilungen nicht allein die Versuche im Laboratorium, die ich vor jedem Fabricationsversuch nach allen Richtungen anzustellen pflege, sondern auch eine viele Monate ja Jahre lange Fabrikpraxis, die beständig durch gleichzeitige Controleversuche im Laboratorium überwacht worden ist. Ob Hr. Dr. Dullo eine ähnliche feste Basis seinen Einwendungen zur Stütze dienen lassen kann, habe ich leider aus jenem Artikel nicht entnehmen können, indem Hr. Dr. Dullo darin weder mit Zahlen beweisende Laboratoriumsversuche, noch eine längere Fabrikerfahrung anführt, seine Einwendungen vielmehr auf eine mehr theoretische Art führt, was freilich zur unmittelbaren Anwendung auf technische Praxis, von der doch hier allein die Rede seyn kann, wenig geeignet ist, denn da geht nun einmal Probiren über ein Studiren.

Um mich möglichst kurz zu fassen, will ich beim Schlusse von Hrn. Dr. Dullo's Artikel beginnen. So viel ich habe erkennen können, sind es zwei Vorschläge, die aus den gemachten Einwendungen hervorgehen: erstens die Anwendung reiner aus Magnesit und Schwefelsäure dargestellter Kohlensäure, und zweitens die Anwendung einer Kohle, die mit 25 Proc. (!) Salzsäure von 20° Baumé behandelt worden ist.

Ueber letztere Manipulation ist es wohl kaum nöthig etwas zu sagen. Wer die Eigenschaften und Wirkungen der Knochenkohle aus Erfahrung kennt, der weiß, daß zu einer normalen Wirkung, so wie zur Sicherung gegen einen Gehalt an Säure, und zur Conservirung der Schwärze selbst nicht allein der phosphorsaure Kalk unangetastet, sondern auch noch eine gewisse Menge kohlensauren (oder freien) Kalkes zurückbleiben muß. Auch soll ja die Schwärze nicht allen Kalk aus den Säften wegnehmen, da dieselben durchaus alkalisch bleiben müssen. Eine Kohle aber, die mit 25 Proc. concentrirter Säure behandelt worden, kann eine Garantie weder dafür bieten, daß sie die erforderliche Dauerhaftigkeit besitzt, noch dafür, daß auch die letzte Spur Säure daraus zu entfernen ist; und eine Kohle, die auch nur eine Spur freier Säure enthält, wirkt zwar sehr stark ent-

färbend (denn auch mit Salzsäure allein kann man Zuckersäfte entfärben) und entkalkend, aber wie unendlich schädlich sind nicht ihre anderweitigen Wirkungen! Diese Verhältnisse sind so allgemein anerkannt und durch die täglichen Erfahrungen der Zuckerfabriken bestätigt, daß sich bestimmt kein Zuckerfabrikant finden lassen würde, der seine Kohle — wenn sie anders von normaler Beschaffenheit ist — dieser Behandlung aussetzte, noch viel weniger seine Säfte derselben anvertraute!

Was nun aber die reine Kohlensäure betrifft, die Hr. Dr. Dullo so sehr zur Entkalkung der Zuckersäfte empfiehlt, so scheint derselbe zu übersehen, daß dieselbe aus concentrirten Zuckerlösungen gar keinen Kalk ausscheidet. Selbst verdünnten Zuckerlösungen entzieht sie allen Kalk nur nach längerem Hindurchleiten [45], Säfte aber von der Concentration der Dicksäfte u. s. w. geben keinen Niederschlag mit Kohlensäure. Hätte Hr. Dr. Dullo sich die Mühe gegeben, eine kalkhaltige Dicksaftlösung von dem gewöhnlich vorkommenden Kalkgehalt mit Kohlensäure zu behandeln, so würde er dieß selbst gefunden haben. Die Sache schien mir zu bekannt, um sie in meinem ersten Artikel zu erwähnen. Indessen mag hier noch ein Versuch angeführt seyn, welchen ich mit Dicksaft von reichlichem Gehalt an caustischem Kalk anstellte. Nachdem während zwei Stunden reine Kohlensäure hindurchgeleitet worden, fand sich nach dem Aufkochen — wobei die gelöste Kohlensäure reichlich entwich — nicht allein kein Niederschlag, sondern auch der Kalkgehalt war genau gleich dem des ursprünglichen, zur sichereren Controle gleichfalls aufgekochten Dicksaftes, nämlich 0,140 Proc.

Wie sehr ich die Kohlensäure zur Entkalkung der dünnen Säfte schätze und vor allen anderen Mitteln empfehle, scheint Hr. Dr. Dullo in meinem ersten Aufsatze nicht gefunden zu haben, wenigstens möchte man aus seinen Einwendungen schließen, daß ich sie mindestens übersehen habe, obwohl ich zahlreiche Ermittelungen und Bestimmungen über dieselbe angeführt. Reine Kohlensäure dazu anzuwenden, bleibt zwar immer wünschenswerth, aber nur in wenigen Fällen. Die Verwerthung des Magnesiasalzes ist bei den enormen Quantitäten, die producirt werden würden, eine Unmöglichkeit, selbst in der von Hrn. Dr. Dullo vorgeschlagenen Weise. Nach sorgfältigen Ermittelungen wäre zu der Kalkausscheidung, wie sie in vorjähriger Campagne hierselbst durch die Kohlensäuresaturation bewirkt wurde, eine Quantität Kohlensäure erforderlich, zu deren Erzeugung täglich etwa 400 Pfd. Magnesit und 400 Pfd. Schwefelsäure nothwendig

[45] Die aus Kohle erzeugte läßt bekanntlich auch dann noch einen Antheil aufgelöst.

seyn würden. Diese würden liefern 1200 Pfd. Bittersalz oder 600 Pfd. geglühtes Salz. Rechnet man aber, daß eine sehr große Menge Kohlensäure unbenutzt durch den Saft geht und daß eine völlige Ausnützung der Säure und des Magnesits nicht stattfinden kann, so ist wohl die Annahme des Dreifachen dieser Zahl nicht zu hoch gegriffen. Für eine Campagne von 150 Tagen macht dieß eine Production von 2700 Centnern geglühten Salzes oder 5400 Centner Bittersalz. Man denke sich nun die erforderliche Abdampfung und die Unmöglichkeit der entsprechenden Verwerthung dieser Massen, deren Düngewerth mindestens sehr gering ist!

Da möchte ich denn doch noch lieber vorschlagen, die Kohlensäure der Brennereien durch kohlensaures Natron absorbiren zu lassen und das erhaltene doppelt-kohlensaure Natron durch Erhitzen zu zersetzen, um eine reine Kohlensäure zu erhalten.

Ferner schlägt Hr. Dr. Dullo das schwefelsaure Ammoniak vor und stützt sich dabei auf meine Bemerkung, daß die geringe Menge schwefelsauren Kalkes, die in der Phosphorsäure oder dem phosphorsauren Ammoniak in den Zucker komme, nicht nachtheilig sey. Hr. Dr. Dullo übersieht aber dabei, daß das schwefelsaure Ammoniak ganz anders große Quantitäten Gyps in Saft und Kohle bringen muß, die sicher sehr bald die Kohle ganz mit Gyps beladen und sehr störend einwirken werden. Mir scheint, daß ein solcher, ohnehin durch kein Bedürfniß motivirter Vorschlag doch wenigstens praktisch, d. h. in der Fabrik geprüft und der durch diesen Zusatz bewirkte Gypsgehalt der Säfte und der Kohle mit Genauigkeit ermittelt worden seyn sollte, ehe er allen Ernstes bekannt gemacht wird.

Was nun die übrigen Bemerkungen des Hrn. Dr. Dullo, namentlich über meine Besprechung der Phosphorsäure und des phosphorsauren Ammoniaks betrifft, so ist es schwer aus denselben etwas zur Berichtigung zu wählen. Man weiß wirklich nicht, was man in dieser Auseinandersetzung mehr bewundern soll: den häufig zu bemerkenden Mangel an klarem Verständniß vieler, auf specielle Versuche in großem und kleinem Maaßstabe gestützten Angaben, oder den Mangel an Uebersicht über längst bekannte oder doch in jenem Aufsatze bewiesene Thatsachen, die nun hier entweder ganz ignorirt oder als etwas ganz Neues dargestellt werden. Eine solche Art der Beweisführung, gestützt nicht etwa auf das einzig mögliche Beweismittel, nämlich auf bestimmte Erfahrungen, sondern nur auf theoretische Ansichten, die sogar nicht selten auf Mißverständnisse und Widersprüche gebaut sind, zu würdigen und zu berichtigen, würde hier mehr Raum in Anspruch nehmen, als einer Erwiderung auf diese Bemerkungen wohl vergönnt seyn dürfte.

Und fragen wir, welchen Zweck diese Beweisführung haben soll? — So viel ich habe aus Hrn. Dullo's Aufsatz entnehmen können, zweierlei: nämlich erstens: gegen die Anwendung zweier Stoffe zu Felde zu ziehen, des sauren phosphorsauren Kalkes — in seinen Wirkungen doch wohl zu unterscheiden von der Phosphorsäure! — und des phosphorsauren Ammoniaks, zweier Substanzen, mit deren erster Hr. Dr. Dullo mindestens keinerlei eigene Versuchsresultate anführt, und von der er uns ganz im Zweifel läßt, ob er Beobachtungen über die Folgen ihrer praktischen Anwendung in Fabriken gesammelt hat, deren andere aber ihm wenigstens in der vorgeschlagenen Form völlig unbekannt scheint[46] — und zweitens: um zur Entkalkung der Dicksäfte (denn nur für diese hatte ich letztere Substanz auf Grund meiner nunmehr fast ein Jahr dauernden Versuche empfohlen) die Kohlensäure anzuempfehlen, die es aber nun einmal durchaus nicht thun will!

Hiernach mag jeder unbefangene Sachverständige ein Urtheil fällen; ich glaube nichts weiter hinzufügen zu dürfen.

LXXI.

Nachtrag zu meiner Methode der Kalkermittelung in der Knochenkohle, von Dr. C. Stammer.

Bei meiner Methode der Kalkermittelung in der Knochenkohle (polytechn. Journal Bd. CLIV S. 302) hat der Niederschlag von oxalsaurem Kalke, welcher durch Zusatz von oxalsaurem Ammoniak zur ammoniakalischen Lösung erhalten wird, die unangenehme Eigenschaft, sich nach dem Auswaschen auf dem Filter nur sehr schwer in selbst concentrirter Salzsäure aufzulösen. Es gehört viel Zeit und Mühe, namentlich wiederholtes Loslösen vom Filter mittelst eines Glasstabes dazu, um unter Anwendung einer verhältnißmäßig bedeutenden Menge Flüssigkeit die Lösung zu bewerkstelligen. Dabei ist man des Erfolges nicht immer ganz sicher und wird durch die losgelösten Papierfasern oft zu einer zweiten Filtration

---

[46] Ich habe die Darstellung des phosphorsauren Ammoniaks natürlich nicht sofort bekannt gemacht, wie dieß ja meist nicht mit selbst geringen Verbesserungen geschieht. Doch brauche ich wohl kaum zu sagen, daß ich Fabrikanten, die sich dafür interessiren, auf nähere Anfragen gerne zu Diensten stehe.

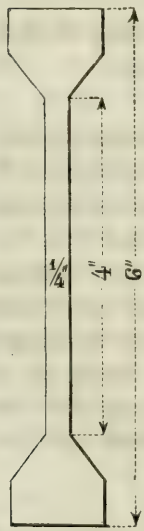
gezwungen. Diesen Uebelständen begegnet man zum größten Theil, wenn man die Lösung mit Oxalsäure fällt, die gleich bei Anfang der Filtration zugesetzt wird; daß ein Ueberschuß von Ammoniak schließlich vorherrschend bleiben muß, versteht sich wohl von selbst. Durch das frühzeitige Zusetzen der Oxalsäure wird die Bildung von kohlensaurem Kalk während der Filtration verhütet und ein Niederschlag von solcher Beschaffenheit erhalten, daß er sich ohne große Mühe in wenig Salzsäure und Wasser auflösen läßt.

Miscellen.

Festigkeitsproben mit dem Gußstahle der Fabrik „Carlswerk" bei Neustadt-Eberswalde.

Hr. Franz Ritter von Uchatius, k. k. Artillerie-Hauptmann, hat Festigkeitsproben mit dem Gußstahle des Hrn. Otto Grubitz (Gußstahlfabrik „Carlswerk" bei Neustadt-Eberswalde, nahe Berlin) vorgenommen und darüber demselben folgende Mittheilung gemacht:

„Aus der vom Geschützrohre herabgeschmiedeten Schiene, deren eine Hälfte dem freien Verkühlen an der Luft überlassen war, — deren andere Hälfte aber nach der bei Ihnen üblichen, auch bei dem Geschützrohre selbst angewendeten Manier gehärtet wurde, ließ ich vier Stäbe — aus jeder Hälfte zwei — erzeugen, wie ich sie gewöhnlich für Gußstahlproben anfertigen lasse, deren Form aus nebenstehender Skizze ersichtlich ist. — Der mittlere 4 öster. Zoll lange Theil der Stäbe hat $^1/_4$ Zoll zur Seite und ist quadratisch im Querschnitt.



Das Zerreißen wurde auf meiner, eigens für diesen Zweck construirten, sehr genauen Maschine ausgeführt.

Die Resultate sind nachstehende:

		Abfol. Festigkeit.
Weicher Stahl.		
Stäbchen Nr. 1 zerriß bei 6955 Pfd. Belastung	}	109920 Pfd.
„ Nr. 2 „ „ 6785 „ „	}	
Harter Stahl		
Stäbchen Nr. 3 „ „ 11265 „ „	}	181120 „
„ Nr. 4 „ „ 11375 „ „	}	

Die Festigkeit, welche Ihr gehärteter Stahl zeigt, ist die größte, welche mir noch je bei irgend einem Materiale vorgekommen ist.

Der große Unterschied zwischen weichem und gehärtetem Stahl, welcher sich nahezu durch das Festigkeits-Verhältniß 11 : 18 ausdrücken läßt, rechtfertigt vollkommen das bei Ihnen eingeführte, und auf alle Gegenstände ausgedehnte Härte-Verfahren, um so mehr als die Zähigkeit des Materials hierdurch keinen wesentlichen Eintrag erleidet, welches aus der Beobachtung der Streckung des dem Zerreißen ausgesetzten 4 Zoll langen Stückes der Stäbchen hervorgeht

Die Streckung betrug beim

weich	Stäbchen Nr. 1	bei der Belastung von	5500 Pfd.	. . .	$^1/_{12}$ Zoll.
	„ Nr. 1	beim Reißen . . .	„ 6955	„ . . .	$^5/_{12}$ „
	„ Nr. 2	bei der Belastung	„ 5500	„ . . .	$^2/_{12}$ „
	„ Nr. 2	beim Reißen . . .	„ 6785	„ . . .	$^4/_{12}$ „
hart	„ Nr. 3	bei der Belastung	„ 5500	„ . . .	$^1/_{48}$ „
	„ Nr. 3	„ „ „	„ 9500	„ . . .	$^2/_{48}$ „
	„ Nr. 3	beim Reißen . . .	„ 11265	„ . . .	$^5/_{12}$ „
	„ Nr. 4	bei der Belastung	„ 5500	„ . . .	$^1/_{48}$ „
	„ Nr. 4	„ „ „	„ 9500	„ . . .	$^2/_{48}$ „
	„ Nr. 4	beim Reißen . . .	„ 11375	„ . . .	$^{13}/_{48}$ „

Man sieht hieraus, daß die Längenstreckung bei dem gehärteten Stahl wohl später eintritt, aber im Momente des Zerreißens eben so groß ist, wie beim weichen Stahl.

Zum Vergleiche mögen nachstehende, mit derselben Maschine bestimmte Festigkeiten dienen:

	Geschütz-Bronze	34,000	Pfund
	Geschütz-Gußeisen neuester Erzeugung . . .	38,000	„
	Schmiedeeisen, steyrisches, vorzügliche Qualität	52,000	„
nicht gehärtet	Steyrischer Federstahl	90,000	„
	Krupp'scher Stahl aus einem Flintenlaufe . .	100,000	„
	Hundsman Stahl	120,000	„
	Englischer Federstahl	110,000	„
	Preußischer Federstahl	110,000	„
	Steyrisches Stahlblech, längs der Faser . . .	80 000	„
	do. do. quer der Faser . . .	83,000	„
	Nach meiner Methode erzeugter Stahl, härtester	140,000	„
	do. do. weicher	100,000	„

Arsenal bei Wien, 12. December 1859."

Die Verwendung von Gußstahlblechen zu den Wandungen der Dampfkessel.

Ueber diesen Gegenstand spricht sich der k. preuß. Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten in einer Verfügung an einen Maschinenfabrikanten folgendermaßen aus.

„Ew. Wohlgeboren erwidere ich auf die Vorstellungen vom 30. Juli und 4. October d. J., daß die Verwendung von Gußstahlblechen zu den Wandungen der Dampfkessel zwar nicht für unzulässig zu erachten ist, daß indeß Bestimmungen über die Stärke dieser Bleche nach Maaßgabe des Durchmessers der Kessel und der Dampfspannung, in Ermangelung ausreichender Erfahrungen, zur Zeit nicht getroffen werden können. Wenn Sie bemerken, daß, je nachdem der Druck auf die innere oder äußere Oberfläche erfolge, eine Stärke von 0,45 und beziehungsweise 0,55 derjenigen, welche gegenwärtig für Eisenbleche vorgeschrieben ist, genügend erscheine, so entsprechen zwar diese Zahlenabgaben dem bisher ermittelten Verhalten des Gußstahls zum Eisen im kalten Zustande, es fehlt indessen, so viel bekannt, an Erfahrung, durch welche die Fortdauer dieses Verhaltens für den einer längeren unmittelbaren Einwirkung des Feuers ausgesetzten Stahl dargethan wird. Es ist meine Absicht, Versuche anstellen zu lassen, um für die Ergänzung des Regulativs vom 6. September 1848 in dieser Beziehung eine Grundlage zu gewinnen; einstweilen muß die Abmessung der Stärke der Gußstahlbleche Ihrem eigenen Ermessen überlassen werden, wobei Sie in Gemäßheit der Vorschrift im §. 13 des Regulativs vom 6. September 1848 dafür verantwortlich bleiben, daß dieselbe dem beabsichtigten Dampfdrucke entsprechend bestimmt werde.

Das Königliche Polizeipräsidium ist veranlaßt worden, die Kessel aus Gußstahlblech nach erfolgter Prüfung derselben unter Anwendung der unter II im §. 13 des allegirten Regulativs angeordneten Druckprobe abzunehmen." (Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen, 1860 S. 6.)

Neue Dampfkesselfeuerung.

Nach dem **Mon. des int mat.** S. 10 ist eine neue Feuerungsconstruction von großer Einfachheit durch die Gesellschaft Cockerill in ihren Werkstätten versucht worden. Dieses von Hrn. Corbin erfundene System besteht einfach darin, die Breite des Feuerherdes in drei gleiche Theile zu trennen, wovon der mittlere Raum eine mit feuerfesten Ziegeln belegte Fläche darstellt, während die beiden seitlichen den Rost bilden. Das Brennmaterial wird auf den mittleren Theil gebracht und erst, wenn es glühend geworden, zum Beschicken der seitlichen Roste verwendet, welche daher nur ein zum Glühen erhitztes, zusammengebackenes Brennmaterial erhalten, während die frische Kohle langsam vorgewärmt wird. Die entwickelten Destillationsproducte werden durch die, durch die Roste gegangene, heiße Luft verbrannt. Man verengt überdieß den Raum über der Feuerbrücke, um so eine vollständige Mischung des Rauches und der Flamme zu bewirken. Vergleichende Versuche, mit verschiedenen Sorten Brennmaterial angestellt, scheinen gegen die gewöhnlichen Feuerungen eine beträchtliche Ersparniß von Brennmaterial zu ergeben. (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1860, Nr 4.)

Abscheidung des Arseniks aus der Schwefelsäure; von Dr. N. Gräger in Mülhausen.

Wenn auch jetzt schon vielfach arsenikfreie rohe Schwefelsäure im Handel vorkommt, so fehlt doch auch solche noch keineswegs, die noch ziemlich viel Arsenik enthält. Die Abscheidung desselben erfolgt am leichtesten mittelst Chlorbaryum, das man der zuvor erwärmten Schwefelsäure, am besten in ganzen Krystallen, zusetzt. Die Einwirkung auf das Chlorbaryum ist keine so rapide, wie bei Kochsalz (dessen man sich bisher zu diesem Zwecke bediente), indem sich jenes sofort mit einer Schicht von Schwerspath überzieht; die Entwickelung beginnt vom Boden aus, wo man auch nach Beendigung der Arbeit den Schwerspath in der Form des angewendeten Chlorbaryums abgelagert findet. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1860, Nr. 5.)

Ueber die Verbindung der Thonerde mit den Cyanverbindungen des Kaliums und des Eisens.

Ueber diesen Gegenstand theilt Tissier folgende Thatsachen mit. Gießt man in eine neutrale Lösung eines Thonerdesalzes, z. B. des Alauns, eine Lösung von gelbem Blutlaugensalz, so tritt keine besondere Erscheinung ein; nach sehr langer Zeit bildet sich jedoch allmählich ein weißer Niederschlag. Ungefähr dasselbe geschieht, wenn man in der Kälte mit einer sauren Lösung den Versuch anstellt, oder in der Hitze mit einer neutralen. Läßt man jedoch einige Zeit lang die saure Lösung eines Thonerdesalzes mit gelbem Blutlaugensalze kochen, so bildet sich unmittelbar ein weißer Niederschlag, der sich an der Luft rasch blau färbt. In diesem Falle bewirkt die durch die Säure hervorgebrachte Zerlegung des gelben Blutlaugensalzes die Zerlegung des Thonerdesalzes. Ist die Quantität des Reagens hinreichend, und das Kochen mehrere Minuten lang fortgesetzt worden, so wird alle Thonerde ausgefällt, und daher auch durch kohlensaures Ammoniak kein Niederschlag mehr in der Flüssigkeit hervorgebracht.

Arbeitet man mit einem Ueberschuß des Thonerdesalzes, so zwar, daß die vom Niederschlage getrennte Flüssigkeit kein gelbes Blutlaugensalz mehr enthält, so gewinnt man einen Niederschlag, der auf Grundlage mehrerer Analysen folgende Zusammensetzung zeigt: 44,75 Thonerde, 55,25 Eisenoxyd. Dieses Verhältniß wurde bei einer Lösung von 10 Grm. Alaun mit 5 Grm. gelbem Blutlaugensalze erhalten.

Die Cyanverbindung des Aluminiums und Eisens ist im Augenblick der Fällung weiß, wird an der Luft rasch blau und erhält nach dem Austrocknen eine schön blaue Farbe. Tissier meint, daß die in den meisten Berlinerblausorten enthaltene Thonerde nicht bloß beigemengt, sondern in den meisten Fällen chemisch gebunden sey, und daß eben hierdurch vorzugsweise der Farbenton des Productes modificirt werden könne. In diesem Falle wäre das Waschen mit verdünnter Säure, welches man anwendet, um Berlinerblau von Thonerde zu befreien, eine unnütze Operation, indem die Thonerde-Verbindung darin unlöslich ist. Dürfte nicht auch hierin die Ursache der Unlöslichkeit mancher Berlinerblausorten in Oxalsäure liegen? (Aus Monit. scientif., durch die Mittheilung des niederösterreichischen Gewerbevereins, 1859 S. 368.)

Anwendung des Wasserglases zur Glasfabrication.

In der Sitzung des Central-Verwaltungs-Ausschusses des polytechnischen Vereins für Bayern vom 4. Januar d. J. zeigte Hr. Optikus Sigmund Merz in München ein von ihm auf eigenthümliche Weise, nämlich mit einem Gemisch von Wasserglas und Mennig dargestelltes Flintglas vor. Die Zusammensetzung bei diesem ersten Versuche bestand aus 44,44 Kieselerde, 44,44 Mennig und 11,11 Natron; mithin war das Verhältniß des Sauerstoffs der Säure (Kieselerde) zur Summe des Sauerstoffs der Basen wie 9 : 1. Nach der Ansicht des Hrn. Merz dürfte diese Bereitungsweise ganz besonders für optisches Glas Vortheil gewähren, indem der abgeführte Versuch ein ungewöhnlich homogenes Glas ergab. Einer Einladung des Central-Verwaltungs-Ausschusses, diese sehr bemerkenswerthen Ergebnisse durch Fortsetzung dieser Versuche zu consolidiren, ist Hr. Merz durch die Zusage, auch Crownglas auf dieselbe Weise darzustellen, entgegengekommen. (Bayerisches Kunst- und Gewerbeblatt, 1860 S. 4.)

Benutzung der Centrifugalkraft beim Entwässern des Stärkmehls.

Seit einiger Zeit wendet man zum Entwässern des Stärkmehls Centrifugalapparate an, was folgende Vortheile gewährt: 1) Erspart großer Räumlichkeiten, da man keine Gypstennen und Darren mehr nöthig hat; 2) eine erhebliche Zeiterspart, man erzielt nämlich in 10 Minuten eine so vollständige Entwässerung der Stärke, daß dieselbe nicht mehr als 12 Procent Wasser enthält während die Stärke, nachdem sie mehrere Tage lang auf den Gypstennen und den Darren gewesen ist, noch einen Wassergehalt von 30 Procent besitzt; 3) das Stärkmehl wird sehr rein und weiß, so wie man es bisher noch nicht dargestellt hat.

Mittelst eines Centrifugalapparates kann man in 12 Minuten 1500 bis 1800 Kilogr. Stärke entwässern. Die Trommel muß per Minute 1400 bis 1500 Umdrehungen machen. Zur Bewegung der Maschine bedarf es höchstens einer Pferdekraft. Centrifugalmaschinen zum Entwässern des Stärkmehls werden von Liebermann in Paris construirt, welcher an denselben auch eine Einrichtung anbringt, mittelst deren die durch Auswaschen mit Wasser von dem Stärkmehl befreite Kartoffelmasse, welche als Futter benutzt wird, ebenfalls in dieser Maschine entwässert werden kann, so daß die Entwässerung derselben durch Pressen entbehrlich ist. (Aus Le Technologiste, durch das polytechn. Centralblatt, 1859 S. 1697.)

Ueber Darstellung eines farblosen Copalfirnisses; von J. Leisel, Techniker in Heilbronn.

Ich bin in der Lage, ein gutes Verfahren zur Herstellung eines wasserhellen Copalfirnisses mitzutheilen und habe auf diese Weise immer einen sehr schönen Firniß bekommen.

Es gehört nicht allein ungemein viel Gewandtheit und Pünktlichkeit dazu, sondern auch ein passender Copal, wovon ich dem ostindischen den Vorzug gebe, indem derselbe weniger gefärbt und weniger hart ist; er kommt in abgerundeten Stücken im Handel vor. Dieser Copal ist leichter schmelzbar als andere Sorten und gibt deßhalb auch einen beinahe farblosen Firniß.

Man nehme ½ Pfund gepulverten ostindischen Copal, 3 Pfund Terpenthinöl, ½ Pfd. Leinölfirniß, ½ Pfd. grobes Glaspulver. Der gepulverte Copal muß wenigstens 4 bis 6 Wochen an einem sehr trockenen Orte ausgebreitet werden, bevor er angewendet wird; alsdann vermischt man denselben mit dem Glaspulver, thut die Mischung in eine Glasflasche, welche oben eine weite Oeffnung haben muß, und gießt das Terpenthinöl dazu; nun stellt man die Glasflasche in ein Sandbad und erhitzt die Mischung nach und nach bis zum Kochen, unter immerwährendem Umrühren mit einem Glasstabe. Neben die Flasche setzt man eine Flasche, worin das gekochte Leinöl sich befindet und mischt dieses, nachdem es die Siedhitze erreicht hat, nach und nach mit der heißen Copallösung. Hierauf seihet man den fertigen Firniß durch ein leinenes Tuch. Der auf solche Weise bereitete Firniß ist wasserhell und von ausgezeichneter Güte; angewendet wird derselbe für feinere Gegenstände, für feinere und helle Farben, namentlich in der Oelmalerei. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1860, Nr. 5.)

Bereitung einer säurefreien Gutta-percha-Wichse; v. Dr. Willibald Artus.

3 bis 4 Pfund Kienruß und ½ Pfd. gebrannte Knochen (sogenanntes gebranntes Elfenbein) werden mit 10 bis 12 Pfund Syrup in einen Kessel gegeben und so lange gut umgerührt bis man eine gleichförmige Masse erhalten hat, d. h. bis sich der Syrup mit der Kohle vollkommen vereinigt hat und sich keine zusammengeballten Kohlenpartikelchen mehr zeigen. Dann werden 15 Loth Gutta-percha, vorher etwas zerschnitten, entweder in einen eisernen oder kupfernen Kessel gegeben und über Kohlenfeuer so lange gelinde erwärmt, bis die Gutta-percha ziemlich zerflossen ist, worauf dann allmählich und unter stetem Umrühren 25 Loth Baumöl zugesetzt werden; und nachdem die Gutta-percha vollständig aufgelöst ist, zuletzt noch 5 Loth Stearin hinzugefügt. Diese Auflösung wird hierauf noch warm und zwar unter Umrühren der obigen Mischung von Kohle und Syrup zugegeben, und nachdem auch hier eine gleichförmige Mischung stattgefunden hat, werden 21 Loth Senegalgummi in 2 Pfund Wasser gelöst, und ebenfalls der Masse unter Umrühren zugesetzt. Endlich, um der Masse einen angenehmen Geruch zu ertheilen, wird entweder 1 Loth Rosmarinöl oder Lavendelöl zugesetzt.

Die Masse kann entweder zum Verkauf in Schachteln oder Büchsen gegossen oder selbst im flüssigen Zustande in Handel gebracht werden, in welchem Falle 1 Theil der fertigen Wichse mit 2 bis 3 Theilen Wasser vermischt wird.

Beim Gebrauche wird die Wichse mit 3 bis 4 Theilen Wasser verdünnt, mit einer Bürste aufgetragen und wie gewöhnlich verfahren.

Vorzüge dieser Wichse. Sie gibt schnell und dabei einen schönen Glanz, unterscheidet sich von den meisten übrigen bisherigen Wichsen dadurch, daß sie keine Säure enthält und daher dem Leder in keiner Weise nachtheilig werden kann. Sie macht das Leder weich und erhält es geschmeidig, wird nicht so leicht brüchig — eine Eigenschaft, die fast allen anderen Vorschriften völlig abgeht; endlich dürfte diese Wichse noch deßhalb allen übrigen vorzuziehen seyn, weil sie den Fuß zugleich vor Feuchtigkeit schützt und bei diesen wesentlichen Vorzügen verbindet sie zugleich den Grad der Wohlfeilheit. (Vierteljahresschrift für technische Chemie.)

Ueber den norwegischen Fisch-Guano.

Bereits im Jahre 1855 vereinigten sich mehrere intelligente Männer in Norwegen zur Begründung einer Gesellschaft unter dem Namen „Det norske Fisk-

Guano-Selskab" mit einem Capital von 100,000 norwegischen Species (1 Species = 1⅓ Rthlr.), um auf Anregung des Hofraths und Professors Dr. A. Stöckhardt in Tharand und anderer anerkannten Chemiker, die großen Massen bisher nicht benutzter Abfälle, die beim Fang und bei der Zubereitung des Stockfisches sich ergeben, im allseitigen Interesse nutzbar zu machen

Die durch ihre großartigen Fischereien berühmten Lofoten-Inseln, circa 300 Meilen nördlich von Christiania gelegen, boten die beste Gelegenheit hierzu dar. Die dort alljährlich gefangenen Millionen von Fischen liefern durch die sich bildenden Abfälle der Dorsche oder Stockfische, namentlich die Köpfe und Rücken, und durch die Wrockfische, Hunderttausende von Centnern, die bisher wieder ins Wasser geworfen wurden und so verloren gingen. Wie groß die Masse dieses Materials ist, wird aus der Angabe erhellen, daß die Zahl der jährlich zu verarbeitenden Fischköpfe, Rücken u. s. w. bis auf zwanzig Millionen steigt und das Quantum des daraus zu gewinnenden Guanos auf 50,000 Cntr. geschätzt wird. Es ist indessen die Absicht der Gesellschaft später directen Fischfang für die Fabrik zu betreiben, um die ungeheuren Massen von andern Fischen, welche dort mit größter Leichtigkeit gefangen werden können und bisher zu keinem andern Zwecke verwendet werden konnten, nutzbar zu machen, so daß dadurch später noch viel größere Quantitäten von Düngpräparaten dieser Art geliefert werden können. Nachdem der Plan der Ausbeutung dieses Materials einmal gefaßt war, galt es zuerst Menschen zu diesem Behufe für das ganze Jahr auf jene unwirthlichen Inseln anzusiedeln und zwar in der dazu am geeignetsten Lage. Demnächst mußten Maschinen erfunden, gebaut und eingerichtet werden, welche das zähe Material, mit dem man es zu thun hat, nachdem es durch den fortwährend dort herrschenden Sturm getrocknet worden, in geeigneter Weise und mit möglichster Schnelligkeit verarbeiten; die Fischer mußten ins Interesse gezogen werden, um von ihrer alten hergebrachten Gewohnheit zu lassen und die Abfälle zu sammeln; Wasserkräfte mußten nutzbar gemacht, Fabrik- und andere Gebäude und Anlagen erbaut, ein tüchtiger Dirigent gefunden, Zu- und Abfuhr in gehöriger Weise organisirt und noch viele andere Schwierigkeiten überwunden werden. Doch dieß Alles schreckte die Gesellschaft nicht zurück, sie bewährte eine rühmliche Ausdauer, scheute keine Opfer an Zeit und Geld und erreichte dadurch endlich im vergangenen Jahre das lang ersehnte Ziel — ein gleichförmiges Product zu billigen Preisen herzustellen und regelmäßig große Massen liefern zu können.

Dem seit dem Beginn der Unternehmung der Fisch-Guano-Gesellschaft in Christiania dafür thätig gewesenen Hrn. Emil Meinert in Leipzig wurde ausschließlich der Verkauf des Fisch-Guanos, welcher bedeutend billiger zu stehen kommt als peruanischer Guano, für Deutschland übertragen.

Anleitung zum Gebrauche des Fisch-Guanos; von Professor A. Stöckhardt

Ueber die Wirkung des norwegischen Fisch-Guanos geben die im „Chemischen Ackersmann" 1857, S. 151 bis 169 mitgetheilten, in Sachsen, Preußen, Mecklenburg, Holstein und Bayern angestellten gemeinschaftlichen Culturversuche specielle Auskunft. Aus der Durchschnitts-Berechnung der hierbei erzielten Mehrerträge ergaben sich, im Vergleich mit den durch guten Peru-Guano erlangten Mehrerträgen, folgende Verhältnisse:

Es wurden im ersten Sommer producirt:

Durch 1 Pfd. Fisch-Guano bei Cerealien (Sommerweizen, Gerste, Hafer) im Mittel von 25 Versuchen . . . . . 6,1 Pfd. Trockenmasse.

Durch 1 Pfd. Peru Guano bei Cerealien im Mittel von 23 Versuchen . . . . . 6,3 „ „

Durch 1 Pfd. Fisch-Guano bei Hackfrüchten (Kartoffeln und Runkelrüben) im Mittel von 17 Versuchen 15,6 Pfd. frische Wurzeln und Knollen.

Durch 1 Pfd. Peru-Guano bei Hackfrüchten im Mittel von 17 Versuchen . . . . . 17,3 „ „ „ „ „

Die gesammten Zahlen aller Versuche wurden als dafür sprechend angesehen: daß die praktische Leistung des norwegischen Fisch-Guanos als Frühjahrsdünger der des Peru-Guanos bei gleichem Gewicht gleich zu setzen sey.

Betreffs der Anwendung auf Winterung und der von ihm zu erwartenden Nachwirkung ergaben in Tharand 1858 und 1859 angestellte vergleichende Versuche von 1 Quadratruthe:

Düngung per Morgen berechnet.	1858. Winterroggen; Trockenmasse.	1859. Nachwirkung auf Kartoffeln, Knollen.
Ohne Düngung	6 Pfd.	$16\frac{1}{2}$ Pfd.
1 Ctr. Fisch-Guano	$14\frac{1}{2}$ "	$24\frac{1}{8}$ "
1 Ctr. Peru-Guano	$17\frac{3}{4}$ "	28 "
2 Ctr. Fisch-Guano	$21\frac{1}{2}$ "	$30\frac{1}{3}$ "
2 Ctr. Peru-Guano	18 "	34 "

Mit dem zu diesen Versuchen verwendeten Fisch-Guano verglichen, hat die jetzt und künftighin vorkommende Sorte der Lofoten-Fabrik zwar ungefähr $\frac{1}{5}$ weniger Stickstoff, dafür aber gegen $3\frac{1}{2}$mal so viel Phosphorsäure. Die Gesammtwirkung derselben dürfte daher gegen die der ersteren nicht zurückstehen.

Ueber die Anwendung des Fisch-Guanos gilt im Wesentlichen dasselbe wie über die des Peru-Guanos, nur ist hier das zu tiefe Unterbringen nicht anzurathen, da die zwei Hauptbestandtheile desselben, Fischfleisch und Fischgräten (dieselben, aus denen der Peru-Guano entstanden ist), erst eine Umänderung durch Verwesung und Lösung erfahren müssen, ehe sie von den Pflanzenwurzeln aufgenommen werden können — eine Umänderung, zu deren Verlaufe der Zutritt der atmosphärischen Luft nöthig ist. Wenn es thunlich, wird es gut seyn, ihn 1—2 Wochen vor der Saat auszustreuen und leicht einzueggen.

Zur Ganzdüngung sind, wie vom Peru-Guano, 2 Ctr. per Morgen zu rechnen, bei sehr leichten Bodenarten werden aber ohne Zweifel schon Mengen von 1 — $1\frac{1}{2}$ Ctr. eine befriedigende Wirkung hervorbringen. Bei den Winterfrüchten, wo ihm eine längere Verwesungszeit dargeboten ist, ist eine sichere Wirkung zwar von ihm allein zu erwarten, man wird aber in dem Falle, wo man ihn gemeinschaftlich mit Stallmist zu verwenden beabsichtigt, wohl daran thun, ihn einige Zeit vorher mit dem letzteren zu vermengen und mit ihm der Gährung zu überlassen. Bei Sommerfrüchten erhöht man die Sicherheit in gleicher Weise, oder wenn man ihm etwas Peru-Guano ($\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$) beimischt, welche im Falle eines trocknen Frühjahres, die jungen Pflanzen in ihrer ersten Wachsthumszeit vor dem Darben schützen. Auch als Compostmaterial ist er zu empfehlen, da er im Stande ist, einem Ferment gleich, andere, schwerer zersetzbare Substanzen, z. B. torfige, zu einer rascheren Zersetzung anzutreiben. Zusatz von Kalk ist hier, wie bei frischem Fisch-Guano überhaupt nicht schädlich, vielmehr nützlich. Der gleichmäßigen Vertheilung wegen, und um das Verstäuben der pulvrigen Theile zu verhindern, kann auch hier, wie bei dem Peru-Guano, eine vorgängige Vermischung mit frischer, humoser Erde anempfohlen werden. Zur flüssigen Düngung eignet er sich zwar nicht, da er nicht löslich ist, er wird aber, wo man etwa die Jauche zu verstärken wünscht, diesen Zweck erfüllen, wenn man ihn vorher einige Zeit mit dieser stehen und vergähren läßt.

Tharand, im Januar 1860.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

In Unterzeichnetem ist so eben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Wildanger.

Skizzen aus dem Gebiete

der Jagd und ihrer Geschichte

mit besonderer Rücksicht auf Bayern.

Von

Franz von Kobell.

Mit Bildern von Ernst Fröhlich.

Holzschnitt aus Braun und Schneider's xylographischer Anstalt.

gr. 8. in Leinwand gebunden mit Goldschnitt fl. 10. — oder Rthlr. 6.

Der Zweck dieses Jagdbuches ist: das Interesse und die Freude am edlen Waidwerk durch Hinung auf seine Geschichte und durch Hervorheben seiner Poesie zu erhöhen. Was dazu dienen mochte, de gesammelt und besprochen, Jagdbeschreibungen aus alter und neuer Zeit sowohl in Deutschland als Frankreich, England ꝛc., Abenteuer, Sagen, Sprüche und Lieder. Da alte Aufzeichnungen durch die achheit und Eigenthümlichkeit der Sprache einen besondern Reiz haben, so sind viele dergleichen wortu wiedergegeben worden, was zur Belebung der Darstellung wesentlich beiträgt. In dieser Weise sind ntliche Artikel über die verschiedenen Wildarten behandelt, und entsprechend durch Fröhlich's Bilder rirt. Zur leichteren Uebersicht ist das Wichtigste über Naturgeschichte jedes Wildes, Hegezeit, Schußꝛc., sowie die Waidmannssprache in einem Anhang noch besonders in alphabetischer Reihung zunengestellt.

Stuttgart, Januar 1860. **J. G. Cotta'scher Verlag.**

In Unterzeichnetem ist so eben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Beitrag zu den Betrachtungen

über

Constanz in der Thierzucht.

Mit einem Vorwort

und mit

Anmerkungen über Inzucht

von

A. v. Weckherlin.

gr. 8. geheftet. Preis 15 kr. oder 5 Ngr.

Stuttgart, Januar 1860. **J. G. Cotta'scher Verlag.**

In Unterzeichnetem ist so eben erschienen und durch alle Buchhandlung n zu beziehen:

Mittheilungen aus Hohenheim

von

Director Walz.

Fünftes Heft.

gr. 8. geheftet. Preis fl. 3. 12 kr. oder Rthlr. 1. 24 Ngr.

Der Herr Verfasser übergibt hiermit dem landwirthschaftlichen Publicum wieder ein Heft der Mitungen aus Hohenheim. Dasselbe enthält die Rechnungsergebnisse der dortigen Wirthschaft von den ren 1854, 1855, 1856, 1857 mit vollständiger Offenheit, ferner eine Uebersicht der eigenthümlichen ältnisse des Schäfereiwesens in Württemberg, und die Ansprüche der Landwirthschaft an zweckmäßig erichteten Rindviehstallungen: endlich von Professor Dr. Wolff: Beiträge zur Lehre von der Erschöpfung Bodens durch die Cultur. Am Schlusse der Rechnungsergebnisse von 1857 ist eine Darstellung des gungszustandes der Wirthschaft in den letzten Jahren, sowie eine Vergleichung der jetzigen Fruchtwechselder früheren Dreifelder-Wirthschaft angeknüpft, aus welcher sich höchst interessante Resultate ergeben.

Stuttgart, Januar 1860. **J. G Cotta'scher Verlag.**

Patente in Oesterreich.

Der Unterzeichnete, seit acht Jahren in Österreich lebend, empfiehlt sich zur S
sorgung, sowie Ertrahirung von Patenten für die k. k. österreichischen Staaten, u
bittet für derartige Fälle, sowie für andre technische Geschäfte, Auskünfte, Gutachten
sich an seine unterzeichnete Adresse in portofreien Briefen wenden zu wollen.

Carl Völckner,
Civil-Ingenieur in Prag, Roßmarkt 808.

Bei **C. A. Haendel** in Leipzig ist erschienen:

Die Redekunst. Eine Anleitung zum öffentlichen Vortrage für Volksvertreter, Stadtverordn
Anwalte und Geschäftsleute, nebst Beispielen aus deutschen, französischen
englischen Musterreden. Von Julius Sander. 2. Auflage. 8. steif brosch. 15 Sgr.

Das Verlangen nach einer faßlichen, praktischen Anleitung zur Redekunst ist ein allgemein gefüh
und es ist daher zu hoffen daß diese Arbeit eine gute Aufnahme von Seiten der Vielen finden w
für welche die Kunst öffentlich zu sprechen heutzutage zu einem wahren Erforderniß ihres Berufes
worden ist.

Graham's Gesundheitslehre. Ein Handbuch zur Vervollkommnung
Gesundheit und Verlängerung des Le
durch geordnete Diät und Lebensweise für **Gesunde** und **Kränkliche.** Nach dem Englischen
arbeitet und vermehrt von Dr. J. Naubert. 2. Auflage. 8. Elegant steif brosch. 24 Sgr.

THE NEW LONDON ECHO. Eine Sammlung englischer
densarten in zusammenhäng
den Unterhaltungen, wie sie im geselligen Leben vorkommen und die man täg
hören kann, wenn man in London lebt. Von G. Knight. Mit einem vollständi
englisch-deutschen Wörterbuche über die in dem Buche vorkommenden Wör
2. verbesserte Auflage. 8. steif brosch. 18 Sgr.

Die „Deutsche Lehrerzeitung" schreibt über das Buch: Für diejenigen die
in der englischen Umgangssprache zu vervollkommnen wünschen, **können wir kein**
seres Werk empfehlen als obiges.

Interessantes, nicht Jedermann Bekanntes. Gemeinnützige Kennt
für Jung und Alt.
dem Englischen von Aug. Härtel. 8. brosch. 22½ Sgr.

Das Buch fand in England so großen Beifall daß in kurzer Zeit 23,000 Exemplare ver
wurden. Es enthält eine Menge der interessantesten encyklopädischen Mannichfaltigkeiten, besonders
den Naturwissenschaften, die jeden gebildeten Leser ansprechen müssen.

In G. Schönfeld's Buchhandlung (C. A. Werner) in Dresden erschien:

Prof. d. Chemie a. d. kgl. polytechn. Schule zu Dresden,
W. Stein, Anleitung zur qualitativen Analyse und
den wichtigsten Gehaltsprüfungen für den ersten Unterricht und zum Sel
studium. Mit Abbildgn. 8. eleg. geh. Preis 25 Ngr.

In Unterzeichnetem ist so eben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Das Recht des Künstlers

gegen Nachbildung und Nachdru

seiner Werke.

Nach den in Deutschland geltenden Rechten und den neuesten legislativen Anträge
dargestellt von

Dr. Oscar Wächter.

Aus der Deutschen Vierteljahrs-Schrift besonders abgedruckt.
gr. 8. geheftet. Preis 18 kr. oder 6 Ngr.

Stuttgart, Januar 1860. **J. G. Cotta'scher Verlag.**

Polytechnisches Journal.

Eine Zeitschrift

zur

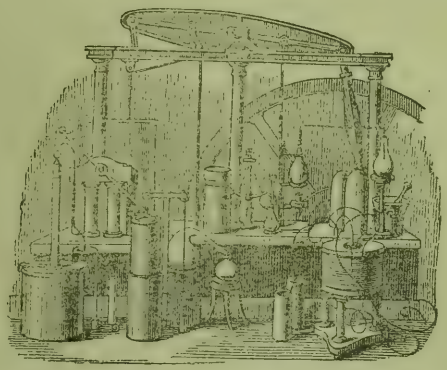
Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse

im Gebiete der Naturwissenschaft, der Chemie, der Pharmacie, der Mechanik, der Manufacturen, Fabriken, Künste, Gewerbe, der Handlung, der Haus- und Landwirthschaft ꝛc.

Herausgegeben zu Augsburg

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.



Band CLV. Heft 4.

Zweites Februarheft.

Mit einer Tafel Abbildungen (Tab. IV).

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1860.

CASINO.

Im Verlage der Buchhandlung **J. G. Engelhardt** (Bernhard Thierbach) in Freiberg erschien so eben und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Grundzüge der mechanischen Wärmetheorie.

Mit besonderer Rücksicht
auf das

Verhalten des Wasserdampfes.

Von

Dr. Gustav Zeuner,

Professor der Mechanik und theoretischen Maschinenlehre am eidgenössischen Polytechnicum zu Zürich.

Mit 10 in den Text eingedruckten Holzschnitten.

gr. 8. Satin. Velinp. Eleg. geh. Preis 1 Thlr. 7½ Ngr.

In Unterzeichnetem ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Deutsches Elementarwerk.

Lese- und Lehrbuch

für

Gmnasien und h. Bürger- (Real-) schulen, Cadettenhäuser, Institute und Privatunterrichte.

Von

Dr. Mager.

Erster Theil, in drei Bänden.

Auch unter dem Titel: **Deutsches Lesebuch.**

Erster Band. Zehnte Auflage. (XX und 349 S. gr. 8.)
Preis 54 kr. oder 16 Ngr.

Zweiter Band. Siebente umgearbeitete und vermehrte Auflage. (XVIII und 410 S. gr. 8.)
Preis fl. 1. 6 kr. oder 20 Ngr.

Dritter Band. Vierte Auflage. (XXIV und 832 S. gr. 8.)
Preis fl. 2. 40 kr. oder Rthlr. 1. 18 Ngr.

Diesem deutschen Elementarwerk läuft parallel:

Französisches Elementarwerk.

Lehr- und Lesebuch

für

Gymnasien und h. Bürger- (Real-) schulen.

Erster Theil. Französisches Sprachbuch.

Elementar-methodische Unterweisung in den Anfängen der Grammatik, Onomatik und Technik der französischen Sprache.

Siebente Auflage. (XVI und 342 S. gr. 8.)
Preis fl. 1. 12 kr. oder 24 Ngr.

Zweiter Theil. Französisches Lesebuch.

Erster Band. Siebente umgearbeitete und vermehrte Auflage. (XIX und 246 S. gr.
Preis 36 kr. oder 12 Ngr.

Zweiter Band. Fünfte umgearbeitete und vermehrte Auflage. (XXXII und 414 S. gr.
Preis fl. 1 12 kr. oder 24 Ngr.

Stuttgart. **J. G. Cotta'scher Verlag.**

Polytechnisches Journal.

Einundvierzigster Jahrgang.

Viertes Heft.

Inhalt.

	Seite
LXXII. Dampframme von Robert Morrison. Mit Abbild. auf Tab. IV.	241
LXXIII. Dampframme von Michael Scott und Andrew Robertson. Mit Abbildungen auf Tab. IV.	243
LXXIV. W. Clayton's und J. Goodfellow's Verbesserung an metallenen Kolben. Mit einer Abbildung auf Tab. IV.	247
LXXV. Zur Turbinentheorie; vom k. k. Kunstmeister Gustav Schmidt.	248
LXXVI. Ueber einen auf Rollen laufenden Hobel neuer Construction; von Professor Dr. August Vogel in München. Mit einer Abbildung.	252
LXXVII. Hobelmaschine zum Behobeln von Hölzern aller Art, namentlich von Bauhölzern und sonstigen schweren Sorten; von W. Jeep, Civilingenieur in Cöln Mit Abbildungen auf Tab. IV.	254
LXXVIII. Maschine zum Rauhen wollener Tücher, von John Dawson. Maschinenfabrikant zu Holbeck in Yorkshire. Mit einer Abbildung auf Tab. IV.	262
LXXIX. Verbesserungen an Mule- und Waterspinnmaschinen, von S. C. Lister und Comp. in Uebigau bei Dresden. Mit Abbildungen auf Tab. IV.	263
LXXX. Verbesserungen an Spinn- und Duplirmaschinen, von H. Bayley und J. Greaves. Mit Abbildungen auf Tab. IV.	266
LXXXI. F. Durand's Zwirnmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. IV.	267
LXXXII. Weber's Färbeapparat. Mit einer Abbildung auf Tab. IV.	269
LXXXIII. Die Beleuchtung der sogenannten Hydro-Oxygengas-Mikroskope; Ersatz des Wasserstoffs durch Photogen. Mit Abbildungen	271
LXXXIV. Ueber die Construction von Blitzableitern für Gebäude; von C. Kuhn in München.	273
LXXXV. Ueber eine neue galvanische Säule; von Hrn. Marié Davy.	293
LXXXVI. Die elektrischen Bilder und die Lichtbilder; von Dr. H. M. C. zur Nedden. (Schluß.)	295
LXXXVII. Photographie unsichtbarer Schriftzüge.	300

Seite

LXXXVIII. Apparat zur Bestimmung der Kohlensäure in ihrer Verbindung mit Alkalien, alkalischen Erden ꝛc; von Carl Daniel Braun. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 301

LXXXIX. Ueber die Oxydationsproducte des Zinnchlorürs und die Auflösung einiger Oxyde im Zinnchlorid; von Hrn. Scheurer-Kestner. . . 303

XC. Darstellung eines Chromoxyds von schöner grüner Farbe; nach J. Arnaudon. 304

XCI. Darstellung des orangefarbenen Urangelbs; nach E. Wysocky, Hüttencontroleur in Joachimsthal. 305

XCII. Verfahrungsarten zur Darstellung violetter und rother Farbstoffe mittelst Anilin; von David Price, analytischer Chemiker in London. . 306

XCIII. Anwendung des Klebers als Beizmittel zum Färben und Drucken der Baumwollzeuge mit Anilin-Violett, Pikrinsäure ꝛc.; von Walter Crum. 308

XCIV. Ueber die Einwirkung der Weizenkleie auf das Stärkmehl; von H. Mège-Mouriès. 310

Miscellen.

Die verbesserte Muttermaschine. S. 313. Methode die Stärke und Dauerhaftigkeit von Rädern und Schienen für Eisenbahnen zu prüfen; vom Ingenieur Liernur in Mobile. 313. Schmiedeeiserne Balken. 315. Versuch, eiserne Maschinenbestandtheile durch angegossenes Zink gegen die Einwirkung corrosiver Grubenwässer zu schützen; von J. C. Lenger, k. k. Bergingenieur zu Kremnitz. 315. Verfahren der Gußstahlfabrication, von Robert Mushet in Coleford. 315. Verfahren der Stahlfabrication mittelst Anwendung von Spiegeleisen und Wolfram, nach Robert Mushet. 316. Benutzung von Titan bei der Fabrication des Gußstahls, nach Robert Mushet. 317. Einfluß des Magnetismus auf das weiche Eisen. 317. Ueber das Fixiren des magnetischen Bildes; von Hrn. J. Nicklès. 317. Modification der Bunsen'schen Batterie; von Hrn. Thomas. 318. Gelbe Farbe aus Catechu. 318. Borax als Verbindungsmittel des Lehms. 318. Einfluß der Fette auf die Löslichkeit der arsenigen Säure; von Hrn Blondlot. 319. Ueber die Gegenwart des Arseniks in einigen künstlichen Düngerarten und seine Resorption durch die damit gezogenen Pflanzen; von E. W. Davy. 319. Künstliches Holz. 320.

Geschlossen den 28. Februar 1860.

LXXII.

Dampframme von Robert Morrison.

Aus der Revue universelle des mines, August und September 1859, S. 118.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Bekanntlich wird bei den Wasserbauten der Aufwand an Zeit und Geld durch die langwierige und mühsame Arbeit des Pfahleinschlagens mittelst der gewöhnlichen Ramme sehr vergrößert, denn eine solche, von vier Arbeitern gehandhabt, kann in anderthalb Tagen kaum einen Pfahl einbringen. Die Anwendung des Dampfes zum Betrieb dieser Apparate gewährte keinen andern Vortheil, als eine gewisse Ersparniß an Handarbeit, und sie ist weit entfernt das Problem befriedigend zu lösen.

Seit dem Beginn der großen Arbeiten zum Baue eines Docks auf dem Tyne bei Newcastle gelang es Hrn. Morrison, diese Ersparniß an Zeit sowohl als Geld durch Einführung einer direct wirkenden Dampframme von großer Kraft zu verwirklichen, welche im Stande ist in 12 Minuten einen Pfahl von 0,35 bis 0,36 Met. im Gevierte auf eine Tiefe von 10,70 Met. in den schwierigsten Boden einzurammen.

Mit dieser Maschine beansprucht das Einschlagen der Pfähle nur noch einen kleinen Theil der ganzen Zeit, indem das Beschlagen, Aufbissen und Einstellen die größte Verzögerung veranlassen. Man ist jedoch dahin gelangt, 21 Pfähle in einem Arbeitstage zu schlagen und diese Zahl könnte auf 30 und sogar 36 steigen, wenn die Pfähle, vollkommen hergerichtet, schnell auf den Arbeitsplatz geliefert würden.

Ein Maschinist, ein Heizer und zwei Arbeiter zum Richten der Pfähle bilden das ganze erforderliche Personal. Der Arbeitslohn übersteigt also jenen nicht viel, welchen man für eine gewöhnliche Ramme zahlt, während die verrichtete Arbeit dreißigmal so groß ist, und zwar in einem Grunde wo die gewöhnlichen Rammen bei einer Tiefe von 5 Metern versagen würden.

Morrison's Ramme zeigt Fig. 9 in der Seitenansicht, mit dem Dampfcylinder im Durchschnitt; Fig. 10 ist die Vorderansicht, und Fig. 11 ein verticaler Durchschnitt des Dampfcylinders in größerem Maaßstabe.

Der ganze Apparat, die Dampfmaschine, der Kessel und die Hülfsmaschine werden von einer auf acht Rädern B,B beweglichen Plattform A,A getragen; diese Räder laufen auf Schienen, welche man auf dem Pfahlwerk, je nach dem Fortschreiten der Arbeit, anbringt. Auf der Plattform sind zwei starke Laufruthen-Paare C,C aufgestellt, welche sehr fest unter einander verbunden sind und den Cylindern D,D der Rammklötze zur Führung dienen. Am obern Ende jedes Laufruthen-Paares befinden sich zwei Rollen E und F; die größeren E dienen dazu, die Cylinder zu heben und sie auf den Kopf der Pfähle G,G zu setzen; die kleineren F dienen um die Pfähle zu richten, aufzuziehen und einzustellen. Alle diese Bewegungen werden durch eine kleine Dampfmaschine N bewerkstelligt.

Der Pfahl G ist am Kopfe mit einem eisernen Ring versehen und so gerichtet, daß er ein Halsstück H,H (Fig. 11) aufnehmen kann, woran die vier Säulen I,I angebracht sind, welche den Cylinder des Rammklotzes tragen.

Die Kolbenstange K ist sehr stark und bildet das Hauptgewicht; man macht sie aus einem Stück mit dem Kolben, um der Gefahr des Bruches weniger ausgesetzt zu seyn. Der Cylinder wird durch Kloben geführt, welche an den Laufruthen angebrachte Platten umfassen.

Der Dampf wird vom Kessel zum Schieberkasten L durch ein gegliedertes Rohr M geleitet, welches den Cylindern gestattet, je nach der Höhe der Pfähle längs der Laufruthen auf- und abzusteigen.

Um den Apparat in Gang zu setzen, wird die Hülfsmaschine N durch eine Kuppelung mit den Wellen O in Verbindung gesetzt, und die Cylinder D,D werden aufgezogen und am obern Theile der Laufruthen festgestellt. Alsdann löst man aus und kuppelt die kleinere Welle R, auf welcher sich die Kette S aufrollt. Diese Kette geht über die kleine Rolle F, am Obertheile der Laufruthen C, und faßt den Kopf des Pfahles, welcher auf diese Weise eingerichtet wird. Hernach wird der Cylinder herabgelassen, das Halsstück geht über den abgerundeten Kopf des Pfahles und stützt sich gegen die Seitenwehr. So wirkt das ganze Gewicht des Cylinders auf den Pfahl, während der Stoß der Kolbenstange oder des Rammklotzes K ihn heruntertreibt. Die Kette P wird schlaff gelassen, damit der Cylinder mit dem Pfahl sinken kann.

Der Betrieb des Rammklotzes wird sehr einfach durch den Dampfschieber L, Fig. 11, bewerkstelligt. Eine auf der Stange des Schiebers befestigte Feder dient um denselben zum Eintritt des Dampfes, welcher den Kolben und mit ihm die Stange K heben muß, offen zu halten. Am untern Ende der Stange befindet sich ein Daumen, welcher auf den Winkelhebel T schlägt wenn der Rammklotz aufsteigt, und dadurch den Schieber herunter-

drückt, der nun den Eintritt des Dampfes in den Cylinder absperrt und dem Dampfe, welcher den Kolben gehoben hat, zu entweichen gestattet. Zu gleicher Zeit gleitet ein kleiner Sperrkegel U in einen Einschnitt am Obertheile der Schieberstange und hält den Schieber geschlossen, bis der Klotz auf den Pfahl geschlagen hat.

Die durch den Stoß veranlaßte Erschütterung zwingt das Stück V den Sperrkegel U frei zu machen und der Druck der Feder hebt den Schieber wieder, um Dampf unter den Kolben einzulassen und einen neuen Schlag vorzubereiten. Nachdem auf diese Weise der Pfahl auf die verlangte Tiefe eingerammt worden ist, wird die Hülfsmaschine N vermittelst einer Kuppelung mit den Rädern W in Verbindung gesetzt und der ganze Apparat bewegt sich vorwärts; die Cylinder werden aufs Neue gehoben und zwei neue Pfähle gerichtet und gestellt.

Diese Benutzung von zwei Mechanismen zum Richten der Pfähle und Heben der Cylinder gewährt den Vortheil, einen Pfahl richten zu können, ehe er auf seinen Platz gestellt wird und während man den vorhergehenden einrammt.

Man kann mehrere derartige Maschinen gleichzeitig anwenden, um Pfähle sowohl senkrecht als in einer gegebenen Neigung einzurammen. Im letzteren Falle müssen die Laufruthen gleichmäßig geneigt seyn und man muß den Dampf zu beiden Seiten des Kolbens wirken lassen.

LXXIII.

Dampframme von Michael Scott und Andrew Robertson.

Aus der Revue universelle des mines, August und September 1859, S. 121.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Diese Ramme wurde beim Bau eines Ausladeplatzes am Flusse Blyth angewendet. Eine Reihe von Pfählen, 2,44 Met. von Mittel zu Mittel entfernt, sollte auf eine Tiefe von 4,42 Met. in einer Neigung von $1/12$ in den Boden gerammt werden. Hinter dieser ersten Linie, in 4,57 Met. Abstand, sollte eine zweite Reihe von Pfählen, ebenfalls 2,44 Met. von Mittel zu Mittel entfernt, in einer Neigung von $4/12$ eingerammt werden. Jeder Pfahl der zweiten Linie war in den Zwischenraum zu setzen, welchen zwei Pfähle der ersten Linie bildeten, mit denen er durch Zugbalken ver-

bunden wurde. Die Zwischenräume der Pfähle der ersten Linie mußten durch Spunddielen von 0,305 Met. Breite auf 0,15 Met. Dicke und 3,05 bis 3,35 Met. Länge ausgefüllt werden. Mit Ausnahme eines Theiles der Linie, welcher auf eine sehr feste Kiesbank traf, war der Grund sandig und bot dem Eindringen der Pfähle große Schwierigkeiten dar. Das Terrain befand sich 0,60 bis 0,70 Met. über dem Niederwasser (Ebbe) der gewöhnlichen Frühlingsfluth, welche zu Blyth eine Höhe von ungefähr 3,96 Met. erreicht.

Die Ramme, welche zur Anlage dieser Arbeiten benutzt wurde, ist in Fig. 1 in der Seitenansicht und in Fig. 2 in der Vorderansicht dargestellt. Sie ist so eingerichtet, daß sie zu gleicher Zeit zwei Pfähle der ersten Linie und einen der zweiten einschlagen kann. Der Vordertheil der Ramme enthält zwei Laufruthen-Paare A, A, welche unter einander, in der für das Einschlagen zweier Pfähle erforderlichen Entfernung, verbunden sind. Diese Laufruthen drehen sich um Scharniere B, um ihnen die nothwendige Neigung geben zu können, und werden durch Streben C gestützt. Der gezimmerte Boden D, an welchem die Scharniere und die Streben befestigt sind, ist von der Plattform E, auf der er ruht, unabhängig und kann vorgerückt oder zurückgeschoben werden, je nachdem es die Richtung der Laufruthen erheischt. Während des Rammens wird er aber durch Bolzen auf der Plattform festgehalten. Seine Verschiebung auf derselben geschieht mittelst der zu beiden Seiten angebrachten Räder F. Unter diesen Rädern werden sehr scharfe eiserne Keile angebracht, und es genügt die Räder zu drehen, um den gezimmerten Boden zu heben und ihn nach Bedarf vor- oder zurückzuschieben. Die Keile werden dann durch einen Schlag mit dem Hammer weggenommen.

Das gezimmerte Gerüst H, auf welchem die Plattform über der hohen Fluth steht, ist durch Andreaskreuze fest verbunden und wird auf einer auf dem Erdboden hergestellten Schienenbahn transportirt. Seine Versetzung geschieht mittelst Ketten, welche an Ankern befestigt sind, die stromauf- und abwärts auf den Grund des Wassers hinabgelassen wurden. Die Ketten gehen über die unten am Gerüst befestigten Rollen I und dann über die äußere Trommel K der Treibwellen. Ist die Maschine auf dem Platze angelangt, so werden diese Ketten von den Trommeln abgenommen und an der Plattform befestigt oder aufgehängt. Die Laufruthen L, welche sich am Hintertheile der Maschine zum Einrammen der zweiten Pfahlreihe befinden, werden unter dem erforderlichen Winkel befestigt, sind aber nicht beweglich, weil sie nicht ganz genau gestellt zu werden brauchen.

Auf der Plattform E steht eine Dampfmaschine M mit zwei Wellen N, N, von denen jede einen Rammklotz O in Betrieb setzt. Diese Wellen

sind mit Kuppelungen und Bremsen versehen. Die Kuppelungen P, P (Fig. 3) sind so angeordnet, daß immer eine der Wellen eingerückt ist, während die andere ausgelöst ist; das Aus- und Einrücken geschieht mittelst des Gewichthebels Q, der sich frei auf seiner Achse dreht, und, indem er in den Einschnitt R tritt, seine Wirkung ausübt.

Der Apparat wird folgendermaßen betrieben:

Nachdem die erste Welle durch das Gewicht des Hebels Q eingerückt worden ist, wird der Rammklotz gehoben; während dieser Zeit dreht man den Hebel in die durch punktirte Striche angezeigte Stellung; in dieser neuen Lage strebt der Hebel die Kuppelung der Welle auszulösen, aber die Reibung welche beim Heben des Rammklotzes erzeugt wird, verhindert die Auslösung; nachdem jedoch der Klotz am Ende seines Hubes angelangt und von seiner Befestigung befreit ist, gibt die Kuppelung dem Hebel nach und der Fallblock, welcher den ersten Klotz hielt, fällt zurück, wobei die Geschwindigkeit seines Falles durch die angelegte Bremse T gemäßigt wird. Sobald die erste Welle ausgelöst ist, kommt die zweite in Wirksamkeit, um den anderen Rammklotz zu heben, und die Dampfmaschine arbeitet daher continuirlich, ohne Zeitverlust, fort.

Die anfangs angewendeten Bremsen und Kuppelungen gaben keine befriedigenden Resultate. Diese Bremsen waren aus einem Stück mit den Kuppelungen, von welchen man sie dann trennte, um sie auf den Wellen zu befestigen. Die Kuppelungen, deren Reibungsflächen cylindrisch waren, boten dem Hebel einen zu großen Widerstand dar, welchen man bedeutend verminderte, indem man ihnen eine schwach conische Form gab.

Jeder Rammklotz O wog 1525 Kilogr.; beim Beginn seiner Bewegung mußte ein so schwerer Rammklotz, in Folge der großen Geschwindigkeit womit die Wellen sich drehten, die Wirkung eines Stoßes hervorbringen, welchem die Ketten und das gezimmerte Gerüst auf die Dauer nicht widerstehen konnten. Um diese Wirkung abzuschwächen, sah man sich also genöthigt eine Feder anzubringen. Die angenommene Einrichtung, Fig. 4, besteht in einem Cylinder U, welcher mit einem Kolben versehen ist, auf dessen obere Fläche eine starke gewundene Feder drückt, deren Zusammenpressung ein Gewicht gleich demjenigen des Rammklotzes erfordert. Der Kolbenschub ist 0,10 Met., und die Kette rollt sich um diese Länge auf, ehe der Rammklotz zu steigen anfängt. Die Feder bleibt zusammengepreßt, so lange als der Rammklotz steigt, und dehnt sich erst aus, wenn derselbe am oberen Ende seines Weges angekommen und von seiner Befestigung losgemacht ist. Damit diese Ausdehnung der Feder den Kolben nicht zu heftig gegen den Boden des Cylinders stoßen kann, brachte man in diesem Boden eine kleine Oeffnung an, um Luft eintreten

zu lassen. Diese Oeffnung ist so klein, daß die ganze Zeit des Kolbenhubes erforderlich ist, um den Cylinder mit Luft zu füllen, und da diese nicht plötzlich entweichen kann, so bildet sie für den Kolben ein Polster. Die theilweise Leere, welche unter dem Kolben entsteht und die Zusammenpressung der über dem Kolben befindlichen Luft begünstigen die Wirkung der Feder.

Nachdem die Pfähle auf Flößen an den Arbeitsplatz gebracht worden sind, befestigt man die Rammklötze mittelst eines durch die Laufruthen gesteckten Bolzens, oben an der Ramme. Die Betriebsketten werden losgemacht und an einen Pfahl angehakt, welcher dann durch die Maschine aufgehißt und eingestellt wird. Die ganze Arbeit geht mit großer Geschwindigkeit von statten, wozu die eigenthümliche Form des Hakens V (Fig. 6), welcher dazu dient die Kette an den Fallblock zu befestigen, wesentlich beiträgt.

Dieser Haken, welcher leicht mit der Hand losgelöst werden kann, bietet eine große Sicherheit dar, einerseits durch seine Widerstandsfähigkeit, andererseits weil er sich unmöglich aus dem Ring lösen kann, während der Rammklotz aufgezogen wird.

Das Gewicht und der Preis dieser neuen Ramme betragen nur ein Viertel von dem Gewicht und Preis der Dampframmen von Nasmyth[47] und Morrison; und da sie unter den gegebenen Umständen wegen ihrer leichtern Verrückung eben so viele Pfähle per Tag einschlagen kann, wie diese letzteren, so gewährt sie eine große Ersparniß. Das Aufhissen, Einstellen und Einrammen der Pfähle erfordern bei dieser Ramme nur eine einzige Dampfmaschine von vier Pferdekräften, während die anderen Rammen durch zwei getrennte und viel kräftigere Dampfmaschinen betrieben werden. Allerdings sind aber die Rammen von Nasmyth und Morrison vortheilhafter wenn es sich darum handelt, eine große Anzahl von Pfählen innerhalb eines beschränkten Raumes einzuschlagen.

Der Preis der neuen Ramme, mit der tragbaren Dampfmaschine und den drei Rammklötzen, beträgt 11,250 Francs.

---

[47] Nasmyth's Dampframmmaschine ist im polytechn Journal Bd. CXI S. 13 beschrieben.

LXXIV.

W. Clayton's und J. Goodfellow's Verbesserung an metallenen Kolben.

Aus dem London Journal of arts, November 1859, S. 277.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Die Erfindung besteht in einer eigenthümlichen Combination von Federn zu einer dampf- oder luftdichten Packung. Die praktische Erfahrung hat nämlich gelehrt, daß in Folge der beständigen Abnützung die äußeren Metallringe in gewissem Grade ihre Elasticität verlieren und folglich der Wiederherstellung ihrer Spannkraft bedürfen. Die Verbesserung besteht nun in der Anwendung eines vierten besonderen Ringes außer den drei üblichen Ringen, von der Gestalt eines ringförmigen Keils, welcher innerhalb des Kolbens und hinter den gewöhnlichen drei Ringfedern dergestalt angeordnet ist, daß in dem Maaße, als die letzteren ihre Elasticität verlieren, und die beiden äußeren Ringe in Folge der Abnützung einen kleineren Durchmesser annehmen, die keilförmige Feder auf dieselbe einen Druck nach Außen ausübt, und stets eine vollkommene Berührung zwischen Cylinder und Kolben herstellt. Die Spannkraft dieses Keils kann mittelst stählerner Stellschrauben beliebig erhöht werden; auch läßt sich die Tiefe des Keils in dem Kolben und mithin seine Kraft durch zwischengelegte Ringe reguliren.

Fig. 14 stellt einen solchen Kolben vollständig im senkrechten Durchschnitte dar. a,a ist der massive Theil des Kolbens; b,b der mit Hülfe der Bolzen c auf denselben geschraubte Deckel; d,d sind die oberen und unteren Packungsringe; e ist der mittlere Uförmige Ring, gegen dessen innere schräge Fläche der ringförmige Keil f gedrückt wird. Indem nun der letztere mittelst der Stellschrauben g,g hinabgetrieben wird, bewirkt er den oben erwähnten constanten luft- oder dampfdichten Anschluß.

LXXV.

Zur Turbinentheorie; vom k. k. Kunstmeister Gustav Schmidt.

Aus der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1860, Nr. 4.

Ist α der mittlere Einfallswinkel beim Ausfluß aus dem Leitrad einer Jonval-Turbine, β der spitze mittlere Winkel des ersten Schaufelelementes, v die Peripheriegeschwindigkeit im mittlern Radhalbmesser R und H das Gefälle, so ist nach der gewöhnlichen Turbinentheorie der theoretische Werth von v

$$V = \sqrt{\frac{g H \sin(\alpha + \beta)}{\sin \beta \cos \alpha}} \quad \ldots\ldots (1).$$

Der wirkliche Werth v ist immer kleiner als V, und zwar setzt Redtenbacher für den günstigsten Gang der Turbine

$$v = 0{,}774\ V \quad \ldots\ldots (2).$$

Die Bedeutung dieses Corrections-Coefficienten nachzuweisen, ist der Zweck der vorliegenden Zeilen. Ich setze, um mich kurz ausdrücken zu können, voraus, daß die Grundsätze aus der Hydraulik, welche in der Turbinentheorie zur Anwendung kommen, bekannt sind, insbesondere der Satz: die Wirkungsfähigkeit des Wassers wird gemessen durch das Product aus dem Gewicht in die effective Höhe, und diese ist die Summe aus der Wassermanometerhöhe und der Geschwindigkeitshöhe.

Bezeichnet

b die Radhöhe,

H^1 die Höhe der Unterfläche des Rades über dem Unterwasserspiegel,

h^1 die Höhe des Unterwasserspiegels über das mittlere Niveau der Austrittsöffnung aus der Röhre,

U_0 die wahre Geschwindigkeit im contrahirten Querschnitt beim Ausfluß aus dem Leitrad,

U_1 die wahre absolute Geschwindigkeit des Wassers nach erfolgtem Uebertritt ins Laufrad,

U_2 die absolute Austrittsgeschwindigkeit aus demselben,

U_3 die Geschwindigkeit in dem Röhrenstück unter dem Laufrad,

U_4 die Austrittsgeschwindigkeit aus der Röhre,

$h_0\ h_1\ h_2\ h_3\ h_4$ die zu den entsprechenden U gehörigen, den Pressungszustand messenden Wassermanometerhöhen,

u_1 u_2 die zu U_1 U_2 gehörigen relativen Geschwindigkeiten nach der Richtung des Schaufelelements,

ϱ den Verlust an effectiver Höhe bis zum Ausfluß aus dem Leitrad,

ϱ_0 den Verlust an effectiver Höhe beim Uebertritt vom Leitrad ins Laufrad,

ϱ_1 den Verlust an Druckhöhe durch die unregelmäßige Bewegung und Reibung beim Durchgang durch das Laufrad,

ϱ_2 den Verlust beim Austritt aus dem Rad,

ϱ_3 den Verlust in dem untern Röhrentheil,

ϱ_4 den Verlust bei dem Austritt aus der Röhre,

so erhält man folgendes System von Gleichungen:

$$h_0 + \frac{U_0^2}{2g} = H - H^1 - b - \varrho ,$$

$$h_1 + \frac{U_1^2}{2g} = h_0 + \frac{U_0^2}{2g} \varrho_0 ,$$

$$h_2 + \frac{u_2^2}{2g} = h_1 + \frac{u_1^2}{2g} + b - \varrho_1 ,$$

$$h_3 + \frac{U_3^2}{2g} = h_2 + \frac{U_2^2}{2g} - \varrho_2 ,$$

$$h_4 + \frac{U_4^2}{2g} = h_3 + \frac{U_3^2}{2g} + H^1 + h^1 - \varrho_3 ,$$

$$h^1 = h ,$$

$$\varrho_4 = \frac{U_4^2}{2g} .$$

Die Addition aller dieser Gleichungen gibt nach Weglassung des Gemeinschaftlichen beider Theile:

$$\frac{U_1^2 + u_2^2}{2g} + \varrho_4 = H - \varrho - \varrho_0 - \varrho_1 - \varrho - \varrho_3 + \frac{U_2^2 + u_1^2}{2g} .$$

$$U_1^2 - u_1^2 + u_2^2 - U_2^2 = 2g \left[H - \Sigma \varrho \right] = 2gH \left[1 - \frac{\Sigma \varrho}{H} \right] .$$

Nun ist aber offenbar

$$1 - \frac{\Sigma \varrho}{H} = \zeta \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

der Wirkungsgrad der Maschine ohne Rücksicht auf Zapfenreibung. Werden durch letztere noch ϱ_1 Procent consumirt, so ist der wahre Wirkungsgrad:

$$\zeta_2 = \zeta - \zeta_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4).$$

Durch Einführung der Bezeichnung (3) wird die oben stehende Gleichung:

$$U_1^2 - u_1^2 + u_2^2 - U_2^2 = 2g \zeta H \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5).$$

So weit gilt die Gleichung ganz allgemein, ob die Turbine mit der vortheilhaftesten Geschwindigkeit arbeitet oder nicht.

Nehmen wir also zuerst den allgemeinen Fall an, daß sie nicht mit der vortheilhaftesten Geschwindigkeit arbeite, und stellen wir uns vor, daß man aus der gemessenen Wassermenge und der bekannten Summe der Eintrittsquerschnitte die thatsächliche relative Eintrittsgeschwindigkeit u_1 berechnet, und die thatsächliche mittlere Peripheriegeschwindigkeit v beobachtet habe, so folgt der wahre Werth von U_1 aus

$$U_1^2 = u_1^2 + v^2 - 2u_1 v \cos \beta \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6).$$

Ist ferner δ der spitze Winkel des letzten Schaufelelements gegen den Horizont, oder richtiger der auf bekannte Weise zu construirende wahre Austrittswinkel, so ist:

$$U_2^2 = u_2^2 + v^2 - 2u_2 v \cos \delta \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7).$$

Aus (6) und (7) folgt

$$U_1^2 - u_1^2 - (U_2^2 - u_2^2) = 2v (u_2 \cos \delta - u_1 \cos \beta),$$

folglich wegen (5)

$$v (u_2 \cos \delta - u_1 \cos \beta) = \zeta g H \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8).$$

In diesem allgemeinen Fall wird die Richtung von U_1 nicht mit jener von U_0 zusammenfallen, und die Richtung von U_2 nicht vertical seyn; bezeichnet also φ den spitzen Winkel der U_1 gegen den Horizont, ψ den spitzen Winkel der U_2 gegen die Horizontalebene, so ist:

$$\left.\begin{aligned} u_1 &= v \frac{\sin \varphi}{\sin (\beta + \varphi)} \\ u_2 &= v \frac{\sin \psi}{\sin (\delta + \psi)} \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9).$$

Diese Werthe in (8) eingeführt, folgt:

$$v^2 \left[\frac{\sin \psi \cos \delta}{\sin (\delta + \psi)} - \frac{\sin \varphi \cos \beta}{\sin (\beta + \varphi)} \right] = \zeta g H,$$

oder auch wegen

$$\sin \psi \cos \delta = \sin (\quad + \psi) - \sin \delta \cos \psi,$$

$$\sin \varphi \cos \beta = \sin (\beta + \varphi) - \sin \beta \cos \varphi,$$

$$v^2 \left[\frac{\sin \beta \cos \varphi}{\sin (\beta + \varphi)} - \frac{\sin \delta \cos \psi}{\sin (\delta + \psi)} \right] = \zeta g H \quad . \quad . \quad . \quad (10).$$

Die Gleichung stellt die allgemeine Beziehung zwischen v und ζ dar. Man darf nun wohl die Annahme machen, daß der günstigste Gang der Turbine jener seyn wird, bei welchem die Richtung der absoluten Geschwindigkeit U_1 (welche immer kleiner als U_0 ist) mit der Richtung von

U_0 zusammenfällt, und die Richtung von U_1 wenigstens nahezu vertical ist.

Die Bedingungen für den vortheilhaftesten Gang sind also:

$$\left.\begin{aligned}\varphi &= \alpha\\ \psi &= \frac{\pi}{2}\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (11),$$

folglich erhält man für denselben:

$$v = V\zeta \sqrt{\frac{gH \sin(\alpha+\beta)}{\sin\beta\cos\alpha}} = V\zeta\, V. \quad \ldots \quad (12).$$

Das Verhältniß $\frac{v}{V}$ beim günstigsten Gang ist also gleich der Quadratwurzel aus dem Wirkungsgrad bei Vernachläßigung der Zapfenreibung.

Wir wollen dieses Ergebniß gleich an den Resultaten prüfen, welche von Redtenbacher bei verschiedener Wassermenge beobachtet und in „Theorie und Bau der Turbinen" Seite 192 mitgetheilt wurden. Bei der Versuchsturbine war $\alpha = 45^0$, $\beta = 90^0$, $\delta = 30^0$, $R = 0{,}403$ Meter, folglich $V = \sqrt{gH}$ und die Anzahl Umdrehungen per Minute

$$n = \frac{9{,}55\, v}{R} = \frac{9{,}55\sqrt{\zeta gH}}{0{,}403} = 7{,}4213\sqrt{\zeta H}.$$

Mittelst dieser Formel ergibt sich folgende Tabelle, unter der Voraussetzung, daß die Zapfenreibung mit 7 Procent in Rechnung genommen werden darf.

Nummer des Versuchs.	Gefälle H Meter.	Beobachteter Wirkungsgrad ζ_0.	Theoretischer Wirkungsgrad $\zeta = \zeta_0 + 0{,}07$.	Vortheilhafteste Anzahl Umgänge n.		
				Berechnet aus $7{,}4213\sqrt{\zeta H}$.	Berechnet von Redtenbacher	Beobachtet von Redtenbacher.
3	1,56	0,182	0,252	46,5	41	44,3
7	1,58	0 235	0,305	51,5	49	48,0
11	1,58	0,308	0,378	57,4	54	59,5
15	1,50	0,495	0,565	68,3	66	79,9
21	1,48	0,624	0,694	75,2	72	75,2

Die Uebereinstimmung muß als eine sehr gute bezeichnet werden, wenn man berücksichtigt, daß auf dem Versuchswege doch nicht die absolut günstigste Anzahl Umgänge gefunden werden kann, — und nur für diese gilt die Formel (12).

Vergleichen wir nun die von Redtenbacher angegebene empirische Formel (2) mit (12), so ergibt sich: $\sqrt{\zeta} = 0{,}774$, also $\zeta = 0{,}6$, und wenn $\zeta_1 = 0{,}07$ angenommen wird, nach (4) der wahre Wirkungsgrad $\zeta_2 = 0{,}6 - 0{,}07 = 0{,}53$.

Die Redtenbacher'sche Angabe (2) ist also jedenfalls sehr sicher, d. h. man kann eher erwarten, daß die Turbine mit Vortheil etwas schneller umlaufen kann als vorausgesetzt wurde, als langsamer. Bei einer Turbine, welche bei 7 Proc. Reibungsverlust doch 68 Proc. Nutzeffect gibt, wäre $\zeta = 0{,}75$, also $r = 0{,}866\ V$.

Die obige Theorie läßt sich auch auf Ventilatoren und Centrifugalpumpen ausdehnen. Bei diesen zeigt sich nämlich im günstigsten Gang die wirkliche Geschwindigkeit r größer als die sogenannte theoretische V_1 und man findet

$$r = \frac{1}{\sqrt{\zeta}}\ V \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (13),$$

mit welchem Ergebniß die von Rittinger gemachten und in dessen „Ventilatoren und Centrifugalpumpen" mitgetheilten Versuche recht gut übereinstimmen.

Przibram, den 29. November 1859.

LXXVI.

Ueber einen auf Rollen laufenden Hobel neuer Construction; von Professor Dr. August Vogel in München.

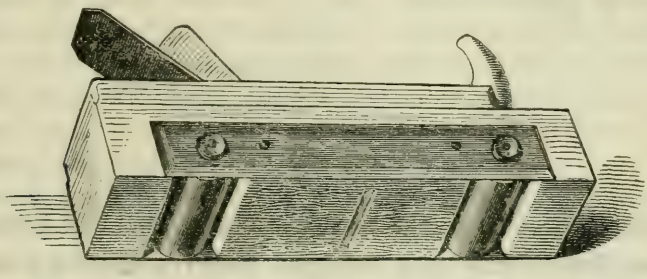
Mit einer Abbildung.

Unter den Werkzeugen des Holzarbeiters ist der Hobel in seinen verschiedenen Abänderungen ebenso nothwendig, wie den Metallarbeitern die Feile. Ein Haupthinderniß bei der Anwendung des Hobels, welcher Art er auch seyn mag, ist die gleitende Reibung der Sohle des Hobels auf dem zu bearbeitenden Gegenstande. Um diese Reibung möglichst zu verringern, ist man auf die Idee gekommen, die Sohlen der Hobel von

Schmiedeeisen, hartem Gußeisen, ja sogar von gehärtetem Stahle herzustellen. Das Härten stählerner Hobelsohlen hat indeß, weil sie dabei leicht krumm werden oder sogar Sprünge bekommen können, in der Ausführung so große Schwierigkeiten, daß man trotz der Vortheile, die sich theoretisch aus der Vorrichtung ergeben müßten, von derselben fast gänzlich zurückgekommen ist.

Der Widerstand der gleitenden Reibung wird jedenfalls herabgestimmt, wenn es gelingt, die gleitende in die drehende Reibung überzuführen. Dieß hat mich zu dem Vorschlage veranlaßt, die Sohle des Hobels durch in dieselbe eingesenkte Metallrollen leichter beweglich zu machen. Vielfache Versuche haben gezeigt, daß zwei Metallrollen, hobelspandick hervorstehend an den beiden äußeren Enden der Sohle angebracht, vollkommen genügen.

Aus der beigegebenen Abbildung ergibt sich die einfache Anordnung des Werkzeuges von selbst, so daß ich keine weitere Beschreibung hinzuzufügen für nöthig erachte.



Es ist eine bekannte Thatsache, daß der Arbeiter mit einem schweren Hobel leichter arbeitet, als mit einem von geringerem Gewichte, indem bei einem ziemlich großen Gewichte der Hobel fester auf dem Arbeitsstücke steht und so die Anwendung des erforderlichen Druckes und Schwunges erleichtert ist. Die Metallrollen erfüllen daher einen doppelten Zweck, da sie nicht nur die gleitende Bewegung in die drehende verwandeln, sondern auch das Gewicht des Werkzeuges erhöhen.

Der Unterschied zwischen einem gewöhnlichen Hobel und dem hier beschriebenen Rollenhobel ist ungefähr derselbe, wie zwischen einem Schlitten und einem Wagen, da ja der Hobelkasten des Rollenhobels vermöge der in der Sohle angebrachten beiden Rollen in der That einen Rollwagen darstellt.

Auf meine besondere Veranlassung ist bereits der Rollenhobel in der hier mitgetheilten Construction von mehreren Tischlern und sonstigen Holz-

arbeitern vielfach praktisch in Gebrauch genommen und als höchst zweckmäßig erkannt worden. Wenn gleich einer allgemeinen Einführung dieses Werkzeuges in die betreffenden Werkstätten gegenwärtig noch so manches Hinderniß, wie z. B. der Preis, im Wege steht, so dürfte doch nicht zu bezweifeln seyn, daß durch weitere technische Ausbildung der von mir nur vorläufig zur Ausführung gebrachten Idee, diese zu einer allgemein nützlichen Anwendung Veranlassung geben könne. Hierüber muß indeß Mechanikern von Fach, zu denen ich mich natürlich nicht rechne, die entgültige Entscheidung vorbehalten bleiben.

Da das Schwinden der Holzsohle des Rollenhobels begreiflich nicht wohl zu vermeiden ist, wodurch unter Umständen ein Steckenbleiben der Rollen bedingt wird, so dürfte es wahrscheinlich nothwendig werden, in der Folge den ganzen Hobelkasten statt von Holz von Gußeisen anzufertigen. Ich will noch bemerken, daß ich durch eine Münchener mechanische Werkstätte in den Stand gesetzt bin, Bestellungen von Rollenhobeln verschiedener Größe in schöner Ausführung und zu verhältnißmäßig billigen Preisen besorgen zu lassen.

LXXVII.

Hobelmaschine zum Behobeln von Hölzern aller Art, namentlich von Bauhölzern und sonstigen schweren Sorten; von W. Jeep, Civilingenieur in Cöln.

Aus der Monatsschrift des Gewerbevereins zu Cöln, Mai 1859, S. 125.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Es sind bisher häufig Maschinen construirt und angewendet, welche bei der Bearbeitung des Holzes gebraucht wurden und dabei große Vortheile gegen die Handarbeit gewährten. So hat man auch Maschinen zur Anwendung gebracht, um größere oder kleinere Flächen zu ebenen oder abzuhobeln, und dieselben sind theilweise sehr sinnig construirt, aber leider bisher nicht so ausgefallen, daß die auf denselben gefertigte Arbeit der Handarbeit gleichkommt, weßhalb man dieselben entweder nur zur Bearbeitung roher Stücke benutzen konnte, oder mit denselben nur die Arbeit ausführte, welche der Tischler bei der Handarbeit mit Schruppen bezeichnet, d. h. die Arbeit aus dem Rohen oder das Abnehmen einer

Schicht von dem zu bearbeitenden Holze, ohne auf Egalität oder Ebenheit Rücksicht zu nehmen. Zu diesen Zwecken sind die Holzhobelmaschinen, wie dieselben bisher ausgeführt wurden, ausgezeichnet und finden sich deßhalb auch nur in sehr großen Werkstätten oder in solchen, in denen es auf große Glätte der behobelten Flächen nicht ankommt, als z. B. in Waggon-Fabriken, um die großen Bäume und Breter abzuhobeln, aus denen die Untergestelle der Eisenbahnwaggons gefertigt werden, auf Bauplätzen oder besser Zimmerplätzen, um diejenigen Holzsorten zu bearbeiten, welche zu feinen Zimmerwerken benutzt werden, in Bautischlereien, um Breter oder Balken zu bearbeiten, welche nach ihrer Vollendung nur angestrichen werden und bei denen es deßhalb nicht darauf ankommt, ob die Flächen ganz eben sind oder nicht, und so fort.

Die dem Verf. bisher bekannt gewordenen Holzhobelmaschinen sind nachstehend kurz beschrieben und die Mängel, welche bei längerer Beobachtung dabei sich zeigten, angegeben.

1) Die Holzhobelmaschinen, welche bei weitem die größte Verbreitung gefunden haben und auch noch sehr häufig ausgeführt werden, was eigentlich nur ihrer Billigkeit zugeschrieben werden kann, sind so unzweckmäßig, daß die Unzweckmäßigkeit Jedem sofort in die Augen fallen muß. Dieselben tragen die Messer, welche die Arbeit des Hobelns besorgen sollen, an dem untern Ende einer stehenden Welle und zwar so, daß dieselben sternförmig um dieselbe stehen.

Es ist nun einleuchtend, daß die Welle am untern Ende kein Spurlager erhalten kann, daß dieselbe daher, namentlich bei der sehr großen Geschwindigkeit (1000 bis 1200 Umdrehungen pro Minute) nie eine sichere Lage erhalten kann, sondern stets, auch bei der genauesten und besten Anfertigung der Welle, wie des Lagers, eine von der verticalen abweichende Richtung annimmt und deßhalb die Messer auch nicht constant horizontal umlaufen, weßhalb nie eine ebene Fläche zu erzielen ist. Eine Spur oder ein Richtlager, welches einer stehenden Welle die Richtung angibt und dieselbe zwingt genau umzulaufen, ist bei dieser Welle unter keinen Umständen anzubringen, und deßhalb wird auch nie eine ruhige Lage der Welle erzielt werden.

Ebenso einleuchtend ist es auch, daß ein Messer, welches kreisförmig horizontal über ein Holz bewegt wird, um dasselbe zu ebenen, nicht immer nach einer Richtung gegen die Fädenlagen des Holzes schneidet und deßhalb die Fläche nie eben ausfallen kann, weil es nicht möglich ist, daß die Stellen, bei denen das Messer gegen die Fäden geschnitten hat, so eben sind, als die, wo dasselbe in der Richtung der Fäden schneidet, wobei noch ganz unberücksichtigt bleibt, daß der kreisförmige Schnitt auf

der Fläche des Holzes zu sehen ist und selbst durch einen darüber angebrachten Oelfarbenanstrich noch wahrgenommen werden kann.

Ein anderer Fehler, welchen diese Maschinen noch zeigen, und aus welchem Grunde der Gebrauch eigentlich ganz untersagt werden müßte, ist die große Gefahr, welcher der angestellte und auch die in der Nähe befindlichen Arbeiter ausgesetzt sind. Bei der großen Geschwindigkeit, welche die Welle mit den daran befindlichen Messern haben muß, um überhaupt von dem Holze eine Schicht abzunehmen, ist ein Wegfliegen der Messer leicht möglich, da die Befestigung derselben in dem nur dünnen Kopfe der Welle nie den Verhältnissen entsprechend geschehen kann. Dieß ist ebenfalls eine Thatsache, da mehrere Fälle vorliegen, in denen ein oder mehrere Arbeiter von den fortfliegenden Messern nicht nur verwundet, sondern sogar getödtet worden sind.

2) Eine andere Art der Holzhobelmaschinen, welche gegen die eben erwähnte bedeutende Vortheile gewährt, welche aber noch lange nicht gut ist und die Flächen nie eben abhobeln kann, trägt die bearbeitenden Messer auf einer horizontal umlaufenden Walze. Diese Walze ist entweder rund, und die Messer sind in verticale Schlitze gekeilt oder geschraubt, so daß dieselben auch vertical zur Welle, also lothrecht zu der zu bearbeitenden Fläche im Augenblicke des Schnittes stehen, oder dieselben sind vierkantig, so daß die Messer auf den flachen Seiten angeschraubt werden. In diesem Falle stehen die Messer tangential zur Achse und gegen das Holz im Augenblicke des Schnittes unter einem Winkel, welcher dem Winkel des Eisens in einem Handhobel gleichkommt.

Es ist nun klar, daß ein Messer, welches lothrecht über ein Stück Holz geführt wird, nicht wie ein Hobel wirken kann, sondern daß die Wirkung der einer Ziehklinge gleichkommt; eine Ziehklinge aber ist ein Werkzeug, mit Hülfe dessen dem Holze die größte Glätte gegeben wird, welches aber nicht dazu angewendet werden kann, ein roh geschnittenes Stück Holz von Anfang an zu bearbeiten. Demnach wäre diese Art der Maschinenhobel wiederum nicht zweckentsprechend.

Die zweite Walzenart mit vierkantigem Querschnitt hat diesen Fehler nicht. Es werden mit derartigen Maschinen ordentliche Späne von dem Holze geschnitten und nicht gerissen, aber beides auch nicht in der richtigen Art. Wahrscheinlich hat bei der ersten Construction dieser Hobelmaschine der mathematische Satz zu Grunde gelegen, daß ein unendlich kleiner Theil der Peripherie eines Kreises als eine gerade Linie angesehen werden kann, und der Constructeur hat vergessen, daß nicht alle mathematischen Sätze in der Praxis anwendbar sind und daß in der Praxis

ein unendlich kleiner Theil eines Kreises nicht existirt, ein kleiner Theil aber nicht als gerade Linie angesehen werden kann.

Es hat nun die Messerwalze bei den größten Maschinen einen Durchmesser von 10 bis 12 Zoll und das Vorschieben des zu bearbeitenden Holzstücks ist etwa $1/64$ Zoll für jede Umdrehung der Walze. Selbst bei diesem geringen Vorschieben ist es wahrnehmbar, daß die Fläche nicht eben gehobelt wird, sondern man erhält eine gerippte Fläche, welche sehr viel Nacharbeit kostet, um dieselbe eben herzustellen. Man könnte nun allerdings das Vorschreiten des Bretes noch langsamer gehen lassen und würde dadurch eine bedeutend weniger gerippte Fläche erhalten, es würde aber dann leider fast eben so viel Zeit erforderlich seyn, um ein Bret mit der Maschine unordentlich abzuhobeln, als aus freier Hand ordentlich. Denn ließe man z. B. das Bret pro Umdrehung der Messerwalze $1/126$ Zoll vorschreiten, so würden 128 Umdrehungen erforderlich seyn, um einen Zoll lang abzuhobeln, und da die Walze ungefähr 250 bis 300 Umdrehungen pro Minute macht, ungefähr $1/2$ Minute erforderlich seyn, um einen Zoll lang abzuhobeln; daher müßten, um ein Bret von 12 Fuß Länge zu bearbeiten, 72 Minuten verwendet werden, in welcher Zeit ein geübter Tischler auch ein solches Bret bearbeiten würde, wenn dasselbe nicht zu breit wäre.

Es ist aber noch ein anderer Uebelstand bei diesen Maschinen, welcher auch nicht unbedeutend auf die Fläche, welche bearbeitet werden soll, einwirkt. Die Lager, in denen die Walze läuft, werden durch Hebel mit darauf angebrachten Gewichten gegen das zu hobelnde Holzstück angedrückt. Nun bedarf es eigentlich kaum einer Erwähnung, daß, sobald eine harte Stelle im Holze, z. B. ein Ast, kommt, die Messerwalze gehoben wird und mit ihr natürlich die Hebel mit den Gewichten. Diese letzteren fallen aber sofort durch ihre Schwere wieder nieder, wodurch die Walze fest auf das Holz, welches bearbeitet werden soll, geworfen wird und dieselbe einen stärkeren Span fortnimmt, als vorher. Dadurch entsteht die erste Vertiefung. Die Walzen mit den Hebeln und Gewichten geben sich aber nicht so schnell zufrieden, sondern behalten längere Zeit eine tanzende Bewegung, durch welche nach der Reihe mehrere Vertiefungen und Erhöhungen entstehen, welche einer ebenen Fläche nicht angehören dürfen. Als größte Erhöhung bleibt aber der Ast stehen, durch welchen die nachfolgenden kleineren Unebenheiten hervorgerufen sind. Diesem Uebelstande hat man jedoch zu begegnen gesucht, indem man die Lager der Walze nicht durch Gewichte, sondern erst durch Stahlfedern und später durch Federn von vulcanisirtem Kautschuk belastete, welche durch Schrauben zu stellen waren und bei denen der erwähnte Uebelstand nicht statt-

fand, wenn die Federn so stark angespannt waren, daß ein Nachgeben derselben gar nicht mehr erfolgen konnte. Hierbei setzte man sich aber der Gefahr aus, daß die Walze oder die ganze Maschine zerstört und aus einander geworfen werden konnte. Die Walze wurde hiernach in feste Lager gelegt und die Maschine nur benutzt, um Gesimse und Carnieße zu hobeln, bei denen vollständig gleichmäßiges und namentlich astfreies Holz angewendet werden mußte. Zu diesem Zwecke hat sich die Maschine denn endlich bewährt und dabei außer den kleinen Unebenheiten, welche, wie oben angegeben, dadurch entstehen, daß ein kleiner Theil eines Kreises keine gerade Linie ist, nur den Uebelstand gezeigt, daß zuweilen ein Messer sich losreißt oder auch wohl die ganze Walze fortfliegt und den an der Maschine stehenden Arbeiter verwundet oder todtschlägt.

3) Wieder eine andere Art Holzhobelmaschine hat sich nie Eingang verschaffen können, weil ihre Unbrauchbarkeit zu deutlich am Tage liegt. Es besteht diese aus einem festen Tisch, in welchem die Schneiden oder Messer befestigt sind und zwar in der Art, wie dieß bei einem gewöhnlichen Hobel der Fall ist. Das Stück Holz, welches bearbeitet werden soll, wird auf dem Tische voran bewegt und durch schwere Rollen oder Walzen, welche außer ihrem eigenen Gewichte noch mit andern oder Federn belastet sind, gegen die Messer gedrückt. Es wird sodann ein Span von dem Holze abgerissen, welcher aber dem Gange der Adern im Holz folgt, daher es sich bei Hölzern, in welchen die Adern sehr unregelmäßig laufen, ereignen kann, daß die behobelt seyn sollende Fläche unebener ist, als die ursprüngliche unbehobelte.

Eine andere Art Holzhobelmaschine ist dem Vers. bisher noch nicht bekannt geworden und die so eben von den drei angegebenen Maschinen genannten Mängel und Nachtheile werden die Unzweckmäßigkeit hinlänglich darthun, so daß nichts weiter über dieselben gesagt zu werden braucht.

Kürzlich wurde nun vom Vers. verlangt, er solle eine Holzhobelmaschine ausführen lassen, welche mit vollständiger Sicherheit und großer Geschwindigkeit Hölzer behobelte und zwar so, daß ein nachheriges Nacharbeiten mit der Hand nicht erforderlich wäre, sondern die Hölzer, wie dieselben die Maschine verließen, in Gebrauch genommen werden könnten und weiter zu verarbeiten seyen.

Schon seit längerer Zeit hatte er ein Project zu einer derartigen Maschine gemacht, aber immer kein rechtes Zutrauen dazu gehabt, weil es ihm schien, als habe dasselbe noch zu viel Mängel, um es mit wirklichem Vortheil gebrauchen zu können. Ehe er nun diese Maschine ausführen ließ, stellte er verschiedene Versuche an, um sich zu überzeugen, ob es möglich sey, eine derartige Maschine zu gebrauchen und ob dieselbe den

gestellten Anforderungen entsprechen werde. Nachdem diese Versuche sehr günstig ausgefallen waren, ließ er die Maschine ohne wesentliche Aenderungen nach der hierzu gehörenden Zeichnung, Fig. 12 und 13, ausführen.

Es muß gleich hier noch bemerkt werden, daß die nachstehend beschriebene Maschine nur zu dem Zwecke ausgeführt wurde, um Bäume und schwere Hölzer darauf zu bearbeiten, und daß die Vorrichtung, welche zum Fortschieben des Schlittens, resp. des zu hobelnden Holzes dient, bei der in Rede stehenden Maschine für leichtere Hölzer bedeutend einfacher ausfallen würde. Die Dimensionen der Hölzer, für welche diese Maschine gefertigt ist, sind folgende:

1) Bäume und Balken von 24 Fuß Länge und bis zu einer Breite von $1\frac{1}{2}$ Fuß und einer Höhe von 1 Fuß;

2) Bohlen bis zu einer Breite von 20 Zoll bei derselben Länge von 24 Fuß, aber nicht unter 3 Zoll Stärke.

In der zugehörenden Zeichnung Fig. 12 u. 13 bezeichnet nun A, A... das Gestell oder Gerüst der Maschine, welches von Holz angefertigt und durch eiserne Schrauben verbunden und zusammen gehalten wird. Auf den oberen Langhölzern des Gestelles sind die Rollen B, B... angebracht, welche bestimmt sind, den Schlitten oder Wagen C, C..., auf den das zu bearbeitende Holz gespannt wird, zu tragen. Um dem Wagen auf diesen Rollen eine sichere Führung zu geben, sind dieselben an ihrem Umfange ausgedreht, so daß eine Nuth von dreikantigem Querschnitt entsteht. In diese Nuth, welche nicht zu klein seyn darf, passen genau zwei prismatische Schienen, welche unter den zwei seitlichen Langhölzern des Schlittens befestigt sind. Unter dem mittleren Langholze des Schlittens ist eine Zahnstange angebracht, durch welche der Schlitten fortbewegt wird. Die Art, auf welche diese Bewegung erfolgt, ist weiter unten angegeben.

Seitlich an die oberen Langhölzer des Gestelles A, A sind die Gußeisenböcke D, D, mittelst der Schrauben F, F befestigt. Dieselben dienen dazu, den ganzen arbeitenden Theil zu tragen und zu unterstützen.

Der Hobel selbst ist mit E, E bezeichnet und besteht aus einem Rahmen von Gußeisen, welcher mit hartem Holze ausgefüllt ist, in dem nur diejenigen Löcher und Oeffnungen befindlich, welche dazu bestimmt sind, die Schneiden nebst den zur Befestigung derselben dienenden Keilen aufzunehmen. An dem unteren Ende ist der Hobel nach einem Kreisbogen mit dem Radius von 3 Fuß abgerundet, und um denselben nicht überflüssig schwer zu machen, ist derselbe auch an dem oberen Ende nach dem entsprechend kleineren Radius ausgenommen. Die Form des Hobels

ist demnach der solcher Hobel gleich, welche von den Tischlern unter dem Namen Schiffhobel gebraucht werden. Diese Form mußte gewählt werden, um die Späne, welche von den Schneiden abgenommen werden, vollständig von dem Arbeitsstücke zu trennen.

In den Hobel werden nun drei Reihen Schneiden gelegt, und, wie dieß bei den ganz gewöhnlichen Handhobeln der Fall ist, mit Keilen aus hartem Holze befestigt. Die erste Reihe der Schneiden besteht aus Schruppbobeleisen, welche neben einander gelegt werden, bis die entsprechende Breite erreicht ist. Auf dieselbe Weise wird die zweite Schneide aus Schlichthobeleisen zusammengesetzt und festgekeilt, die dritte oder letzte Schneide muß jedoch aus einem einzigen Doppelhobeleisen bestehen.

Um diese verschiedenen Schneiden in die richtige Lage bringen zu können, bedient man sich eines etwas excentrisch zu der unteren Hobelfläche ausgeschnittenen Holzstücks, dessen Excentricität so seyn muß, daß ein richtiges Verhältniß zwischen den verschiedenen Schneiden stattfindet, so, daß die Schrupphobeleisen etwas gegen die Schlichthobeleisen zurückstehen und eben so diese wieder gegen das Doppelhobeleisen.

Auf diese Weise kann ein kleines Kind die Schneiden in den Hobel einsetzen, während bei den oben erwähnten Hobelmaschinen das Einsetzen der Schneiden einen sehr geschickten Arbeiter voraussetzt, welchem es häufig noch nicht recht oder erst nach langer Mühe gelingt.

Zu beiden Seiten des Hobels sind genau zur Unterfläche abgerichtete prismatische Stäbe angebracht, welche sich in entsprechenden, durch die Schrauben G,G gehaltenen und in den Schlitzen H,H des Gestells auf und nieder zu stellenden Führungen bewegen und dem Hin- und Hergang des Hobels Sicherheit geben. Außerdem befindet sich an jeder Seite des Hobels ein kleiner gußeiserner Bock K, welcher an seinem oberen Ende in einen concentrisch zur Unterkante des Hobels laufenden Schlitz mündet und am unteren Ende ein paar Zapfen trägt, welche mit J,J bezeichnet und dazu bestimmt sind, den Kurbelstangen als Angriff zu dienen.

In den eben erwähnten Schlitzen der Böcke K liegt ein Traversstück, in dessen Mitte eine Schraubenmutter angebracht ist, und in diese paßt die Spindel L, welche ihrerseits in der Querverbindung M der beiden Ständer D gehalten und oben mit einem Griffrade N versehen ist.

Diese Vorrichtung hat den Zweck, den Hobel auf und nieder zu bewegen, je nachdem es durch die zu bearbeitenden Holzstücke bedingt wird. Es werden zu dem Ende die Schrauben G,G mit Hülfe eines eigens hierzu gefertigten Schraubenschlüssels gelöst und durch das Drehen der Schraubenspindel L mit Hülfe des Griffrades N der Hobel mit seinen Führungen auf oder nieder gezogen. Sobald derselbe in die richtige Lage

gebracht ist, werden die Schrauben G, G wieder angezogen und dadurch die Stellung des Hobels gesichert.

Der Schlüssel, welcher angewendet wird, um die Schraubenmutter G, G zu lösen und anzuziehen, besteht aus vier gewöhnlichen Schraubenschlüsseln, von denen auf jede Mutter einer gesteckt wird und welche durch Stangen so verbunden sind, daß alle vier Schraubenmuttern zugleich gelöst und angezogen werden können, wodurch die Arbeit des Aufziehens oder Niederlassens des Hobels in sehr wenig Zeit geschehen kann.

An den Böcken D, D sind, wie aus der Zeichnung zu ersehen, zwei Zapfenlager befestigt, in denen eine Welle liegt, welche ein Schwungrad von circa 1800 Pfd., eine kleine Riemenscheibe und zwei Kurbeln trägt. Das Schwungrad dient, wie leicht begreiflich, nur zur Regulirung der Bewegung der Maschine, die Riemenscheibe zur Uebertragung der Kraft auf die bewegten und arbeitenden Theile und die zwei Kurbeln zur Bewegung des Hobels selbst, welcher mit denselben durch die Kurbelstangen O, O und die Zapfen J, J verbunden ist und daher bei Umdrehung der Welle P eine hin und hergehende Bewegung erhält.

Auf dem einen Kurbelzapfen der mehrerwähnten Kurbeln ist eine Gegenkurbel mit verstellbarem Zapfen angebracht, welche in der zugehörenden Zeichnung mit Q bezeichnet ist. Von dieser geht eine Stange auf die zweite Kurbel R, welche auf der Welle S los ist und sich daher bewegen kann, ohne die Welle zu bewegen. Der Zapfen in dieser Kurbel ist in der Längenrichtung beweglich und außerdem auch die Stange in dem Zapfen, so daß man mit Hülfe dieser Vorrichtung jeden beliebigen Hub der Kurbel R erzielen kann. Fest auf der Welle S sitzt noch das Sperrrad T und an der Kurbel R der dazu gehörige Sperrkegel U, welcher so eingerichtet ist, daß derselbe das Rad nach beiden Seiten bewegen kann, je nachdem derselbe von der einen oder anderen Seite in dasselbe gelegt wird. Es ist nun einleuchtend, daß bei Bewegung der Kurbel R das Sperrrad bewegt wird und in Folge dessen auch durch das ebenfalls auf der Welle S festsitzende Getriebe V und die unter dem Schlitten angebrachte, oben bereits erwähnte Zahnstange dieser letztere bewegt wird, und zwar rückwärts oder vorwärts, je nachdem der Sperrkegel nach vorn oder hinten in das Sperrrad gelegt ist.

Was nun endlich das Einspannen oder Befestigen des Holzes, welches bearbeitet werden soll, auf dem Schlitten betrifft, so geschieht dieß ähnlich wie auf einer Hobelbank. Es ist W ein Querholz, welches mittelst zweier an den Enden befindlichen Zapfen in den seitlichen Langhölzern des Schlittens befestigt wird, indem die Zapfen in Löcher gesteckt werden, welche in den eben genannten Langhölzern in geringen Zwischenräumen angebracht sind. In

der Mitte des Holzes W ist dann ein gewöhnlicher Bankhaken X, welcher dem zu bearbeitenden Holze an der einen Seite als Stütze dient. Der zweite Bankhaken Y befindet sich in einem am anderen Ende des Schlittens angebrachten verschiebbaren Holze Z. Die Bewegung dieses Holzes in der Längenrichtung des Schlittens geschieht durch die Schraubenspindel A^1.

Um aber die Lage des Holzes, welches behobelt werden soll, gerade an der Stelle, an welcher der Hobel dasselbe greift, möglichst ruhig zu halten, sind vor und hinter dem Hobel die durch die Hebel $B^1, B^1 \ldots$ und die Gewichte $C^1, C^1 \ldots$ belasteten Druckwellen D^1, D^1 angebracht.

Die Art, auf welche die Maschine arbeitet, wird keiner Beschreibung weiter bedürfen, und es mag hier noch gesagt seyn, daß bei gewöhnlichem Tannen- oder Kiefernholze das Verschieben des Wagens, also auch des Holzes, welches zu bearbeiten ist, auf jeden Schnitt des Hobels $\frac{1}{4}$ Zoll beträgt und daß derselbe in einer Minute 150 Schnitte macht, daß also ein Holzstück von 12 Fuß Länge in nicht ganz 4 Minuten abgehobelt wird. Selbstredend ist, daß bei härteren Hölzern das Verschieben nicht so viel betragen kann als bei weicheren, weil die Maschinentheile hierbei zu viel Widerstand finden und dem Zerbrechen ausgesetzt seyn würden.

LXXVIII.

Maschine zum Rauhen wollener Tücher, von John Dawson, Maschinenfabrikant zu Holbeck in Yorkshire.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, November 1859, S. 359.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Ich ziehe das zu rauhende Tuch durch eine Anzahl an dem einen Ende der Maschine angeordneter Walzen, die es ausgebreitet und in einem gewissen Zustande der Spannung erhalten, und leite es über die Rauhcylinder. Von diesen aus wird das Tuch nach einem an dem oberen Theile der Maschine befindlichen Apparat mit einer endlosen Fläche geleitet, auf welche das Tuch in Falten sich legt. Von da bewegt sich das Tuch durch Walzen, die am andern Ende der Maschine angebracht sind, und von diesen wieder über den Rauhcylinder. Diese Operation wird so lange wiederholt, bis die Fasern hinreichend aufgerichtet sind. Durch

diese selbstthätige Maschine spare ich einen Aufseher an dem abliefernden Ende der Maschine.

Fig. 21 stellt diese Maschine in der Seitenansicht dar. A ist die Lieferungswalze; B, B, B sind die Ausspannwalzen; C, C, C die Einziehwalzen; E, E, E Schrauben ohne Ende und Schraubenräder zum Heben und Senken der Ausspannwalzen. Die Maschine arbeitet in folgender Weise: Das Tuch F läuft über die Ablieferungswalzen A, legt sich dann auf der endlosen Fläche D in Falten, wird sodann von den Einziehwalzen C aufgenommen und den Ausspannwalzen B, B, B übergeben, von diesen bewegt es sich über die Rauhcylinder zurück nach den Walzen A. Derselben Procedur wird das Tuch so oft unterworfen, als man es für zweckmäßig erachtet. Die Maschine kann aus freier Hand oder von irgend einem Motor aus in Bewegung gesetzt werden. — Patentirt in England am 6. December 1858.

LXXIX.

Verbesserungen an Mule- und Waterspinnmaschinen, von S. C. Lister und Comp. in Uebigau bei Dresden.

Patentirt in Bayern am 16. December 1856. — Aus dem bayerischen Kunst- und Gewerbeblatt, 1859 S. 40.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Was zunächst die Verbesserung an Mulemaschinen betrifft, so bezieht sich dieselbe auf den Theil an selbstthätigen Mulemaschinen, den man gewöhnlich den Gegenwinder nennt und der dazu dient, den Fäden die erforderliche Spannung beim Aufwinden zu geben. Bis jetzt gab man diese nöthige Spannung durch Gewichte, welche auf alle Fäden zugleich einwirkten. Da inzwischen in diesem Falle die Spannung nicht gleichmäßig jedem einzelnen Faden verliehen werden kann, so reißen die Fäden hie und da und verursachen Abgang (Verlust an Garn). Wegen dieses Uebelstandes werden gewöhnlich die feineren Garnnummern auf Handmulemaschinen gesponnen, auf denen der Spinner es im Gefühl der Hand hat, die Spannung nach Erforderniß abzuregeln.

Die Neuerung besteht darin, daß man auf dem Gegenwinder einen Hebel von etwa 12 Zoll Länge anbringt, der so gestellt ist, daß er auf einer sogenannten Formschiene gleitet, die ihrerseits wieder bewirkt, daß

der Gegenwinder bei jeder Stufe der Aufwindung des Garns auf den Kötzer der Spindel steigt und fällt. Unten hat man noch einen zweiten Winderdraht, um dem Garne die gehörige Spannung zu geben, wenn das Aufwinden vor sich geht, was durch die Formschiene geschieht. Jener Draht, der in einer geeigneten Winkelrichtung und dicht am Kötzer arbeitet, wirkt darauf hin, daß das Garn festgewunden werde, ohne doch auf den noch nicht zum Aufwinden gelangenden Theil des Fadens einen nachtheiligen Zug zu äußern. Die Patentträger finden es inzwischen noch vortheilhafter, auf den Gegenwinderdraht einen besonderen Spanner für jeden einzelnen Faden anzubringen, der gerade schwer genug ist, um das richtige Maaß der Spannung eben jedes einzelnen Fadens herbeizuführen. Doch möge hier die Bemerkung Platz greifen, daß man diese Anordnung in der Zahl abwandeln kann, so zwar, daß man statt jeden einzelnen Faden mit einem Spanner zu versorgen, zwei oder drei Fäden zusammennimmt.

Eine fernere Neuerung bezieht sich auf den Bau von Flügelspindeln zu Drossel- oder Waterspinnmaschinen, so zwar, daß die Spindeln selbst dort, worauf die Spulen gesteckt werden, dünner zu machen sind, und in Folge davon auch die Spulen, woraus hervorgeht, daß bei einer gegebenen Größe der Flügel mehr Garn auf die Spulen gewunden werden kann. Um nun aber die aus der Spindelverdünnung entspringende größere Neigung zur Zitterung bei rascher Bewegung aufzuheben, ist die Spitze des Flügels zu einer kurzen Korkzieherspirale ausgewunden, die, für jede Spirale besonders, sich in einem in einer oben längs hinlaufenden Schiene befindlichen Loche bewegt, wodurch alle Seitenschwankungen der Flügelspindel, bei rascheſter Drehung, verhindert werden.

Für manche Behufe ist es erforderlich, das Garn auf dünne Röhren anstatt auf Spulen zu winden, wozu Gutta-percha, Kautschuk oder irgend ein Metall, welches der Feuchtigkeit widersteht, aus dem Grund angewendet werden muß, weil eine fernere Neuerung ist, daß die Baumwolle naß versponnen und, zu dem Ende, anstatt die Cylinder jetzt mit Leder überzogen, dieselben mit irgend einem wasserwidrigen Stoffe, z. B. Gutta-percha überzogen, benutzt werden, wie auch Messingcylinder anstatt Eisencylinder angewendet werden.

Bis jetzt werden die Aufwinder bei selbstspinnenden Mulemaschinen gehandhabt wie es in der Skizze Fig. 16 der zugehörigen Abbildungen gezeichnet ist. a ist der obere Aufwinder, b der untere Gegenwinder. Der Aufwinder a wird durch Gewichte abgeregelt, der Gegenwinder b durch eine Feder. Beide stehen durch eine Kette mit einander in Verbindung, so daß, wenn der Gegenwinder fällt, der Aufwinder bis zu einer gewissen

Höhe sich erhebt. Demgemäß muß das Regulirgewicht für 400- bis 500 spindelige selbstspinnende Mulemaschinen so schwer gemacht werden, daß die Aufwinder nicht richtig zu arbeiten vermögen und eine zu große Spannung auf den Fäden liegt, wodurch Fadenreißen und Abgang entspringt.

Zur Abstellung dieser Unzuträglichkeiten wird nun auf den Gegenwinder (Fig. 17) ein Hebel von etwa 12 Zoll Länge gelegt und so angeordnet, daß er auf einer wellenförmig geformten Schiene leitet. Diese ist so gestaltet, daß der Gegenwinder an jedem Punkte steigen und fallen kann und den eigentlichen Aufwinder a' an jeden Punkt zu führen vermag, der passend erscheint, bei der Arbeit des Aufwindens des Garns auf die Spindel den Kötzer zu bilden. Unten befindet sich noch ein zweiter Windedraht d, der dazu dient, beim Aufwinden des Garns diesem die richtige Spannung zu geben. Dieser Draht bewirkt durch eine entsprechende Winkelrichtung dicht am Garnkötzer das feste Aufwickeln des Fadens ohne Nachtheil für den Faden.

In der ferneren Neuerung, die in Fig. 18 gezeichnet, ist, wird auf den Gegenwinderdraht b^2 ein besonderer Spanner c für jeden einzelnen Faden gelegt. Dieser Spanner ist gerade ausreichend schwer, um das gehörige Spannungsmaaß jedem einzelnen Faden zu verleihen. Doch kann man auch mehrere Fäden von einem Spanner bewältigen lassen. Unter Beihülfe jenes Spanners vermögen die beiden Spindelwinder a^2 und b^2 wie immer zu steigen, zu fallen, ohne das Garn mehr anzuspannen, als das Hebelchen c für jeden einzelnen Faden erlaubt.

In Fig. 19 und 20 ist die Verbesserung an den Flügelspindeln für Watermaschinen versinnlicht. a ist eine Korkzieherspitze, die sich in der oberen Längenschiene b bewegt. Aus dieser Anordnung folgt, daß die Spindel, worauf die Röhrchen oder Spulen für Aufnahme des Garns gesteckt werden, viel dünner als seither gemacht werden können, und demzufolge kann auch das Röhrchen von kleinerem Durchmesser seyn zur Aufnahme von mehr Garnwindungen bei einer gegebenen Flügelgröße. Dadurch, daß die Korkzieherwindung, durch welche der Faden von dem Cylinder zur Flügelspindel zugeführt ist, sich in einem Loche der Schiene bewegt, fallen die Zitterungen hinweg, die andererseits bei Verdünnung der Spindel und schneller Bewegung sehr nachtheiligen Einfluß äußern würden.

Es hat sich ferner in Folge vieler Versuche gezeigt, daß es in vielen Fällen höchst vortheilhaft ist, Baumwolle naß zu verspinnen, was die Patentträger dadurch bewirken, daß sie die zuvor vorgesponnene Baumwolle (das Vorgespinnst) durch einen Trog mit warmem Wasser gehen lassen, ehe es zu den Streckcylindern gelangt, die in diesem Falle aus Messing und anderen wasserwidrigen Materialien gemacht sind.

LXXX.

Verbeſſerungen an Spinn- und Duplirmaſchinen, von H. Bayley und J. Greaves.

Aus dem London Journal of arts, April 1859, S. 202.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Dieſe Verbeſſerungen (patentirt in England am 9. April 1858) beziehen ſich auf Spinn- und Duplirmaſchinen, z. B. Mules, bei denen man als Unterlage für die Böden der Kötzer Röhren anwendet, und zwar auf Vorrichtungen welche die Anordnung dieſer Röhren auf den Spindeln erleichtern.

Fig. 23 ſtellt die Einrichtung in der Frontanſicht, Fig. 24 in der Endanſicht dar. Die Figuren 25, 26, 27 und 28 ſind Front- und Endanſichten zweier Modificationen. Bei den in den Figuren 23, 24, 25 und 26 dargeſtellten Anordnungen iſt a die Schiene, welche in den Abſtänden der Spindeln mit Löchern verſehen iſt; b iſt eine an die Seite der Schiene befeſtigte eiſerne Schutzplatte, auf welcher die Enden der Röhre f ruhen, nachdem ſie in die Löcher der Schiene geſchoben ſind. Dieſe Platte verhütet das Steckenbleiben der Röhren in den Löchern, wenn ſie auf die Spindeln fallen ſollten. c iſt ein Deckel, welcher, wenn er ſich in der Lage Fig. 23 und 25 befindet, die Röhre verhindert aus den Löchern der Schiene zu treten, wenn dieſe umgewendet wird. Dieſe Deckel ſind durch Scharniere mit der Schiene a verbunden. Der Drehungspunkt d des Scharniers befindet ſich an der unteren Kante der Schiene. e iſt eine Feder, deren eines Ende an den Deckel c befeſtigt iſt, während das andere Ende durch einen an die Schiene a befeſtigten Haken g geht. Dieſe Feder hat den Zweck, den Deckel c in den beiden Lagen, welche in Fig. 24, 26 und 28 durch ausgezogene und punktirte Linien dargeſtellt ſind, feſtzuhalten. Die punktirte Lage iſt diejenige, bei welcher die Röhren in die Löcher eingeſetzt oder herausgenommen werden können. Die in den Figuren 27 und 28 dargeſtellte Schiene beſteht aus den Theilen a, c, d und e, welche den durch die gleichen Buchſtaben in Fig. 23, 24, 25 und 26 dargeſtellten Theilen entſprechen. Die Röhren f jedoch werden mittelſt Bolzen, welche an die Schiene befeſtigt ſind, an ihren Stellen gehalten. Bei dieſer Modification iſt die Schutzplatte b unnöthig.

Fig. 29 zeigt die Art, wie die Schienen angewendet werden. Derjenige Theil der Arme h, an welchem jede Schiene befeſtigt iſt, hat eine

solche Construction, daß er ohne Störung an die „Faller-Welle" i befestigt werden kann, indem eine Seite der Nabe h^1 sich abnehmen und mittelst einer Stellschraube h^2 befestigen läßt. Die Enden der Arme h sind gebogen und zur Aufnahme eines an die Schiene a befestigten Theils k mit einem Schlitz versehen. Der Theil k bietet das Mittel dar, die Schienen nach den Spindeln zu adjustiren. l ist der Träger der Faller-Welle. Die Schiene und der Arm h befinden sich über der Spitze der Spindeln n. In dieser Lage tritt die Röhre f aus der Schiene heraus und fällt auf die Spindeln, wenn der Deckel c ausgelöst wird. Die punktirten Linien stellen die Schiene und den Arm in derjenigen Lage dar, welche sie annehmen, während die Maschine spinnt, und wenn sie mit Röhren gefüllt werden sollen. Befindet sich die Schiene in der richtigen Lage, um die Röhren auf die Spindeln zu decken, so lehnen sich die Arme h gegen die Achse m.

LXXXI.

F. Durand's Zwirnmaschine.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, durch die schweizerische polytechnische Zeitschrift Bd. IV S. 6.

Mit Abbildungen auf Tab IV.

Man hat oft versucht, die beiden auf einander folgenden entgegengesetzten Drehungen des gezwirnten Garnes (Nähfaden, Cordonnet ꝛc.) gleichzeitig und auf der gleichen Maschine vorzunehmen, ist aber meistens daran gescheitert, daß man den verschiedenen Fäden, welche gleichzeitig an dem einen Ende einzeln, an dem andern zusammen gedreht werden müssen, keine gleichmäßige Spannung geben konnte; ohne diese wird der Zwirn hohlsträngig und taugt nichts. Um diese Schwierigkeit zu beseitigen, wendet Durand eine bewegliche Lehre mit so viel Gängen an, als Fäden zusammen gezwirnt werden sollen. Die Fäden treten einzeln in dieselbe ein und vereinigen sich hinter derselben zur entgegengesetztesten Drehung. Diese Lehre sitzt wie ein Hut frei auf der Spindel und neigt sich in Folge dessen immer der Richtung zu, wo ein stärker gespannter Faden durchläuft; dadurch wird aber der schlaffere Faden wieder angezogen und es wirkt somit jene Lehre im eigentlichen Sinne des Wortes als selbstthätiger Regulator für die gleichmäßige Spannung der Fäden. Die Dreh-

vorrichtungen für die einzelnen Fäden sind in der erforderlichen Anzahl gleichmäßig um die Spindel herumgruppirt; in der beigegebenen Zeichnung ist die Vorrichtung für dreifädigen Zwirn angenommen. Endlich ist das Ganze so angeordnet, daß es einen möglichst kleinen Raum in Anspruch nimmt.

Fig. 6 zeigt den Aufriß und Fig. 7 den Grundriß der Maschine, welche je nach Bedürfniß in größeren oder kleineren Dimensionen ausgeführt werden kann.

Das Gestelle U ist mit einem Schnabel U' versehen, welcher die Leitrolle k trägt. Die Spindel a steht unten in einer Pfanne und wird etwas weiter oben von dem Arme Y des Gestelles in einem Lager gehalten. Auf der Spindel ist die Scheibe a' befestigt, welche die mit horizontalen Spulen c versehenen Gehäuse b trägt. Diese letzteren stecken mit einem Zapfen in jener Scheibe und können sich um ihre verticale Achse drehen, während sie gleichzeitig mit der Scheibe eine rotirende Bewegung um die Spindelachse erhalten. Die Zahl dieser Gehäuse oder Spulrahmen kann nach Bedürfniß gewechselt werden; in vorliegender Maschine befinden sich drei solche in gleichmäßiger Vertheilung um die Spindel herum.

Die Spulen c stecken auf Seelen, die sich leicht herausnehmen lassen, und jede derselben ist mit mehreren zusammengezettelten Fäden umwickelt. Um diese beim Abrollen in einer gewissen Spannung zu erhalten, werden dieselben durch einen rechtwinkelig umgebogenen Fadenführer d gezogen und müssen wieder in das Auge e des Bügels oder Gehäuses zurückkehren, wodurch ein Zusammendrehen der Fäden auf der Spule verhindert und erst beim Austritte derselben aus dem Auge e in Folge der Rotation des Gehäuses ermöglicht wird. Damit sich die Spulen nicht zu schnell abwickeln, wird eine Klappe g mittelst der Feder f an einen der Ränder der Spule sanft angedrückt.

Die einzelnen Fäden einer Spule werden also gleich beim Austritte bei e zusammengezwirnt und die drei einfach gezwirnten Schnüre laufen nur gegen den gemeinschaftlichen Kopf der Spindel a, woselbst sie sich erst beim Austritte aus der Spitze i zu einer einzigen Schnur vereinigen. Die Combination dieses Kopfes zeigt Fig. 8; der unterste Theil h wird auf der Spindel befestigt und die Spitze i auf jenen geschraubt. Zwischen diesen beiden Stücken befindet sich ein Scheibchen j mit so vielen Einschnitten, als Zwirnfäden vereinigt werden sollen; sie kann sich frei um den Zapfen des Stückes h herumbewegen und dient als Spannungs-Regulator, indem sie sich immer nach der Seite dreht, wo ein stärker gespannter Faden sich befindet und somit die Spannungen dieses und des

schlafferen Fadens ausgleicht. Der fertig gezwirnte Faden l wird über die Rolle k nach einer zweiten m geführt, wo er sich einige Male kreuzt und dann auf eine (hier nicht angegebene) Spule aufgewickelt wird.

Die Bewegung der einzelnen Theile geht auf folgende Weise vor sich: die Spindel a wird durch den doppelten Schnurlauf n gedreht; durch das auf der Spindel befestigte Rad o erhalten die auf der Scheibe a' liegenden Blätter p ihre Drehung und diese greifen wiederum in die auf den Achsen der Spulenrahmen b befindlichen Getriebe t ein. Die Schraube q überträgt durch das Getriebe r und die Schnurläufe s und t die Bewegung auf die Rolle m. Durch diese Combination ist die Drehungsrichtung der zweiten Zwirnung derjenigen der ersten entgegengesetzt.

LXXXII.

Weber's Färbeapparat.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, September 1859, S. 150.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Fig. 15 stellt den Färbeapparat, welcher Hrn. Emil Weber in Mülhausen (Elsaß) am 18. December 1858 für England patentirt wurde, im Längendurchschnitt dar.

Dieser Apparat besteht aus zwei, neben einander in verschiedenen Höhen aufgestellten Behältern A und I. — A ist der Färbekessel, welcher in einen Dampfmantel B eingeschlossen und mit einem durchlöcherten falschen Boden C und einer demselben entsprechenden durchlöcherten Scheibe D versehen ist. Der falsche Boden C ruht lose auf einem Winkeleisenrand. Auf die über ihm befindliche durchlöcherte Scheibe drückt eine Schraube, womit die zu färbenden Gewebe oder Gespinnste, welche sich zwischen C und D befinden, schwach zusammengepreßt werden können. Der falsche Boden C und die Scheibe D sind durch eine Kette F mit einander verbunden und bilden auf diese Weise, mit den in Lagen dazwischen gepackten zu färbenden Stoffen, eine Säule, welche aus dem Färbekessel herausgehoben werden kann. Zwischen dem Färbekessel A und dem Behälter der Färbeflüssigkeit I ist eine Druckpumpe G angebracht; H ist das Saugrohr derselben, welches aus dem Behälter I saugt. Durch Anwendung eines Windkessels ist man nun im Stande, mittelst der Druckpumpe einen

constanten Strom Färbeflüssigkeit aus dem Speisegefäß I in den Färbekessel A zu pumpen, und zwar tritt das Druckrohr K der Pumpe G unter den falschen Boden, so daß die Flüssigkeit gezwungen wird durch die Oeffnungen des letztern in die zu färbenden Stoffe einzudringen. Nachdem dieselben durchdrungen sind, steigt die Färbeflüssigkeit durch die Oeffnungen der obern Scheibe D empor und fließt durch das Rohr O wieder in den Behälter I zurück, um zu neuer Circulation aufgesogen zu werden.

Ebenso wie A in einem Dampfmantel eingeschlossen ist, ist auch der Behälter I mit einem solchen umgeben. Die Röhren M und N führen beiden Dampfräumen Dampf zu, und dadurch wird die Färbeflüssigkeit sowohl im Speisegefäß I, als auch während ihrer Circulation durch die zu färbenden Stoffe, auf der erforderlichen Temperatur erhalten.

Der Erfinder fand in der Praxis daß man bessere Resultate erhält, wenn man der zu färbenden Säule oder Schicht von Stoffen im Verhältniß zu ihrem Durchmesser keine große Höhe gibt; man erhält dabei eine gleichmäßiger gefärbte Waare, als wenn man mehr Stoffe über einander packt, weil die Färbeflüssigkeit nicht so abgeschwächt an der obern Scheibe anlangt; überdieß ist ein geringerer Kraftaufwand erforderlich, um die Flüssigkeit durch eine niedrige Schicht von zu färbenden Stoffen zu pressen. Die geeignetste Höhe zwischen beiden Scheiben ist nach der Erfahrung des Erfinders 12 bis 16 Zoll; in keinem Falle soll jedoch dieselbe 24 Zoll übersteigen.

Um zu verhüten, daß die dem Boden zunächst befindlichen Stoffe eine dunklere Nüance erhalten als die oben befindlichen, wird nach einem gewissen Zeitraum die durch beide durchlöcherte Scheiben und die dazwischen liegenden Stoffe gebildete Säule aus dem Kessel gehoben und umgekehrt, so daß der Boden C nach oben, die Scheibe D nach unten kommt, wornach man die Operation mit der Pumpe neuerdings beginnt.

Zwei Thermometer, der eine in der Färbeflüssigkeit des Behälters I, der andre im Dampfmantel des Kessels A, dienen zum Controliren der Hitze, welche durch die Hähne in den Röhren M und N regulirt werden kann. Zum Ablassen des Condensationswassers aus den Dampfmänteln sind Hähne an geeigneter Stelle angebracht. Die Färbeflüssigkeit kann aus dem Behälter I mittelst des conischen Ventils P abgelassen werden, welches an einer vom Rand dieses Behälters niedergehenden Kette befestigt ist.

LXXXIII.

Die Beleuchtung der sogenannten Hydro-Oxygengas-Mikroskope; Ersatz des Wasserstoffs durch Photogen.

Aus dem Breslauer Gewerbeblatt, 1860, Nr. 2.

Mit Abbildungen.

Läßt man die Flamme eines Gemisches von Wasserstoff und Sauerstoff auf ein Stückchen gebrannten Kalk einwirken, so strahlt dasselbe bekanntlich, auf eine sehr hohe Temperatur erhitzt, ein sehr intensives Licht aus. Dieses von dem Engländer Drummond erfundene Licht wurde zur Beleuchtung von mikroskopischen Gegenständen angewendet; dieses sog. Hydro-Oxygengas-Mikroskop machte ein ungemeines Aufsehen und die damit erzielten Resultate sind in der That so überraschend, daß noch heute zahlreiche herumziehende Künstler ein sehr aufmerksames Publicum dafür finden.

Die Gase werden in Gasometern oder, da diese sich schlecht transportiren lassen, in luftdichten Kautschukfäcken aufbewahrt. Für das Wasserstoffgas braucht man dabei einen gerade doppelt so großen Behälter, als für das Sauerstoffgas, da sich beide Gase in dem Verhältnisse von 2 Vol. Wasserstoff auf 1 Vol. Sauerstoff vereinigen. Besonders die rasche Veränderung des erhitzten Kalkstückchens bot mannichfache Schwierigkeiten bei länger dauernden Productionen.

Fig. 1.

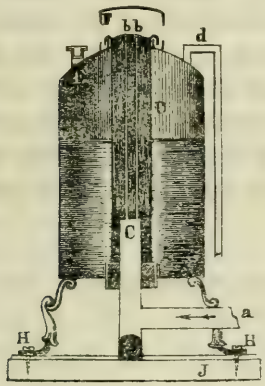
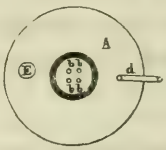


Fig 2.



Hrn. Apotheker Lipowitz, jetzt in Berlin, verdankt die Redaction [48] die Mittheilung einer sehr wesentlichen Verbesserung dieses Lichtes, wobei sowohl die Bereitung des Wasserstoffgases, als die Uebelstände des angewendeten Kalkstückchens wegfallen, und wodurch eine äußerst glänzende Beleuchtung erzielt wird. Derselbe wendet ebenfalls Sauerstoffgas, als Brennmaterial aber, statt des Wasserstoffgases, Photogen oder Solaröl an.

Die dazu nöthige Lampe zeigt Fig. 1 im Durchschnitte, Fig. 2 in der Ansicht von Oben.

A ist eine Blechflasche, am besten aus Messingblech und hart gelöthet. In derselben befindet sich am Boden eine Oeffnung B, die durch einen durchbohrten Kork verschlossen ist. Durch dieselbe geht das Rohr C, welches sich oben in 4 oder mehr dünne Röhrchen b,b theilt, die in haarfeine Oeffnungen ausgehen, und dort wohl zweckmäßig mit gebohrten Platinspitzen versehen sind. Diese Röhrchen gehen durch den aus losen Baumwollfäden bestehenden Docht durch, der durch die Dochtröhre C zusammengehalten wird. Dieselbe wird von oben hineingehängt, und das Ganze kann alsdann durch den Deckel F verschlossen werden. Eine mit Schraubenstöpsel versehene Oeffnung E dient zum Einfüllen des Photogens. Die bei dem Gebrauche sich etwa entwickelnden Dämpfe können durch das Rohr d abziehen. Das Rohr C wird bei a mit dem Gasometer für Sauerstoffgas in Verbindung gesetzt. Um es zu reinigen, kann man den Stöpsel G entfernen.

Das Ganze wird zweckmäßig mit den Füßen H auf dem als Untersatz dienenden Tische J festgeschraubt.

Nach den Mittheilungen von Lipowitz erzielt man mit dieser Vorrichtung wahrhaft überraschende Erfolge, und haben in der That dem Referenten vorläufige, mit sehr unvollkommenen Apparaten angestellte Versuche ein ungemein glänzendes Licht ergeben. Wenn man bedenkt, daß der Kohlenstoff bei seiner Verbrennung mit Sauerstoffgas eine bedeutend höhere Temperatur entwickelt als der Wasserstoff, so kann man sich die vortreffliche Wirkung des so kohlenstoffreichen Photogens leicht erklären; der Kohlenstoff fungirt hier, wie bei den gewöhnlichen Beleuchtungsarten, zugleich als Hitze entwickelnder und durch Erhitzung leuchtender Körper, so daß dadurch die Anwendung des Kalkes natürlich unnöthig wird.

H. S.

---

[48] Das Breslauer Gewerbeblatt erscheint seit Anfang dieses Jahres unter der Redaction des Hrn. Dr. H. Schwarz.

LXXXIV.

Ueber die Construction von Blitzableitern für Gebäude; von C. Kuhn in München.

Die erste Anwendung, welche man von der Elektricitätslehre machte, bestand darin, Gebäude und andere für die Zwecke des Lebens und des Verkehrs dienende Einrichtungen gegen die von den Gewitterwolken herbeigeführten elektrischen Entladungen zu schützen. Diese Anwendung der ersten Grundsätze der Elektricität auf die Construction von Blitzableitern ist nunmehr über hundert Jahre alt; man hat in den ersten fünfzig Jahren alle Hindernisse zu bewältigen gesucht, welche sich in so mächtiger Weise der Verbreitung der Franklin'schen Apparate entgegensetzten; man hat in derselben Periode viele Erfahrungen zu sammeln nicht unterlassen, die einerseits die Nützlichkeit dieser Einrichtungen herauszustellen, andererseits aber die Erlangung einer größeren Vollkommenheit derselben zum Zwecke hatten, und es ist auch wirklich den unermüdeten Forschern der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, welche das Studium der atmosphärischen Elektricität zu einer Hauptaufgabe ihrer wissenschaftlichen Thätigkeit machten — wie Franklin, Kinnersley, Beccaria, Toaldo, Le Roy, Watson, Nairne, Hemmer, Landriani, Reimarus und vielen Anderen — gelungen, durch die vielen Materialien, die in sachgemäßer Weise angesammelt und benutzt wurden, einen Grad der Vollkommenheit für die Einrichtung von Blitzableitern erreichen zu können, der nicht bloß mit dem damaligen Standpunkte der Wissenschaft und Technik in gehörigem Einklang stand, sondern der auch für die Gegenwart in mancher Beziehung noch als maaßgebend betrachtet werden dürfte.

Obgleich nun im Laufe dieses Jahrhunderts bedeutende Fortschritte im Gebiete der Elektricitätslehre gemacht worden sind, und sogar Manches, von dem nur schwache Ahnungen damals vorhanden waren, zu den erfolgreichsten Entdeckungen geführt hat, so erscheint es dennoch nicht als nothwendig, die älteren Principien und Anschauungsweisen über die Wirksamkeit der Blitzableiter umzustoßen, und die hierauf gegründeten Einrichtungen zu ändern; es ist vielmehr gegenwärtig nur die Aufgabe, jene Principien in gehöriger Weise zu modificiren, und solche Berichtigungen vorzunehmen, wie sie den dermaligen Fortschritten der Wissenschaft und Technik entsprechen.

Schon im Jahre 1823 wurde von der physikalischen Section der französischen Akademie der Wissenschaften nach ähnlichen Grundsätzen eine Instruction für die Anlegung von Blitzableitern in Frankreich entworfen, und die Arbeiten aus jener Zeit haben durch die neuere französische akademische Commission in der Mitte des vorigen Jahrzehents manche Aenderungen und Vervollkommnungen erfahren.

In den letzten Jahren sind nun manche Vorschläge über specielle Anordnungen an Blitzableitern durch die Zeitschriften zur Oeffentlichkeit gekommen, welche erkennen lassen, daß diese Angelegenheit noch nicht in dem Grade erlediget ist, wie die gegenwärtig zu Gebote stehenden Hülfsmittel es zulassen dürften. Außerdem zeigen uns mannichfache Erfahrungen, daß die Einrichtung der Blitzableiter, wie sie bei uns ausgeführt sind, einer bedeutenden Verbesserung bedarf. Es mag daher nicht ohne Nutzen und Interesse seyn, diesem Gegenstande einige Betrachtungen zu widmen.

Wenn ich im Folgenden solche Betrachtungen vornehme, so beabsichtige ich nicht die theoretischen Grundsätze hier aufzuführen, welche der Einrichtung der Blitzableiter als Grundlage dienen, und eben so wenig werde ich die sämmtlichen Thatsachen hier mittheilen, welche uns berechtigen, für die Construction der Blitzableiter bestimmte Anordnungen zu wählen. Der Zweck dieser Betrachtungen soll einzig und allein darin bestehen, in Kürze aus einander zu setzen, welche Anordnungen wir im Allgemeinen bei Blitzableitern vorzunehmen berechtigt sind, die durch Theorie und Erfahrung als begründet angesehen werden können.

Die Anforderungen, denen ein Blitzableiter — ohne Rücksicht auf specielle Umstände — Genüge leisten muß, mögen etwa folgende seyn:

1. Das ganze System von metallischen Leitern, welches den eigentlichen Blitzableiter bildet, muß eine von dem hervorragendsten Theile des Gebäudes ausgehende continuirlich angeordnete Metallstrecke seyn.

2. Der über dem Gebäude hervorragende Theil — die sog. Auffangstange nämlich — soll die größte Länge haben, die überhaupt bei der Construction angewendet werden kann. Das obere Ende dieser Stange soll in eine möglichst vollkommene Spitze von großer Länge ausgehen; das Material der Spitze soll aus einem Metalle von möglich größter elektrischer Leitungsfähigkeit gefertigt werden, das den atmosphärischen Einwirkungen widersteht, und einen hohen Schmelzpunkt besitzt.

3. Die Leitung selbst soll aus einem Metalle gewählt werden, das eine möglichst große Leitungsfähigkeit für das Zustandekommen elektrischer Entladungsströme besitzt. Sie muß, im Falle sie als cylindrisch angenommen werden kann, einen Querschnitt haben, der ihrer Länge und dem Leitungswiderstande des Metalles, aus dem sie gefertigt ist, entspricht

damit der Entladungsstrom keine Wirkungen in derselben hervorbringen kann, die wir als schädlich ansehen müssen.

4. Die Leitung soll möglichst und so tief in den Boden einmünden, daß sie mit feuchtem und stets feucht bleibendem Erdreich in Verbindung bleibt, und soll hier mit großer Oberfläche mit dem Boden in Berührung stehen. Diese sog. Bodenleitung muß nämlich so angeordnet seyn, daß der Blitzableiter als vollkommen unisolirt betrachtet werden kann.

5. Darf eine durch Gewitterwolken in der Nähe des Gebäudes herbeigeführte elektrische Influenz sich nur allein auf den Blitzableiter selbst erstrecken, und sonst auf keinen in der Umgebung befindlichen Körper.

6. Darf durch die in Folge jener Influenz im Blitzableiter etwa eintretende Ladung weder durch Vertheilung, noch in dem Augenblicke, in welchem der Entladungsstrom selbst zum Vorschein kommt, ein Object in der Umgebung eine Einwirkung erfahren.

Diese Anforderungen im Auge behaltend, wollen wir nun die einzelnen Theile eines einzigen Blitzableiters in Kürze betrachten.

Was vor Allem die sog. Auffangstange betrifft, so erwähne ich bloß, daß dieselbe ihrer ganzen Ausdehnung nach nur kreisförmige Querschnitte haben darf, und daß der oberste Querschnitt, an welchem die Spitze angebracht wird, bei Stangen aus Schmiedeeisen niemals einen kleineren Dnrchmesser haben soll, als der ist, den eine Leitung aus Rundeisen besitzen muß. Da nun die Erfahrung zeigt, daß der Durchmesser einer cylindrischen Leitung aus Schmiedeeisen in keinem Falle geringer als 6 Pariser Linien seyn darf, so hat man der Anordnung der Spitze halber den Durchmesser des obern Endes der Auffangstange nicht unter 7 bis 8 Par. Linien, und überhaupt immer um 1 bis 2 Linien größer zu nehmen, als den einer cylindrischen Leitung aus Schmiedeeisen.

Was nun die Spitze selbst anbelangt, so hat man bisher entweder einen Kupferkegel gewählt, der in die Stange zuweilen gesteckt, zuweilen eingeschraubt wurde. Diese Spitze war ferner entweder vergoldet oder nicht. Bei kleineren Auffangstangen hat man selten eine eigene Spitze angebracht, sondern man ließ gewöhnlich die Stange selbst bloß spitzig ausstrecken. Da nun in der Praxis schon seit Franklin's Zeiten (der bekanntlich schon das Kupfer als Material der Spitze in Vorschlag brachte) nicht bloß bei jedem vorkommenden Blitzschlag die erste Verletzung, welche selbst bei untadelhaften Ableitern eintreten kann, die Spitze traf, indem diese jedesmal entweder gekrümmt oder sogar abgeschmolzen wurde, sondern auch selbst bei geräuschlosen Entladungen die Spitzen der Blitzableiter nach kürzerer oder längerer Zeit unwirksam wurden, so hat man bezüglich der Anord-

nung der Spitze der Auffangstange die mannichfachsten Neuerungen vorgeschlagen. Ich übergehe die Aufzählung der letzteren, und theile nur kurz das mit, was die akademische Commission zu Paris im J. 1854 hierüber anordnete. Hiernach soll nämlich die Spitze ein massiver Kegel aus Platin seyn, dessen Durchmesser gleich dem des obersten Endes der Auffangstange ist, und dessen Spitzenwinkel nie unter 28 bis 30 Grad herabsinkt, dessen Höhe also beziehungsweise das 2,005 bis 1,87fache des Durchmessers der Basis seyn soll. Diese Spitze soll ferner unmittelbar in die eiserne Auffangstange an deren oberem Ende eingeschraubt und nach dem Einschrauben mit Schlagloth verlöthet werden. Diese Anordnungen sind nun im Allgemeinen sehr sorgfältig, und sind der Nachahmung auch wirklich zu empfehlen. Was aber das Material der Spitze betrifft, so muß ich bemerken, daß die oben angegebenen Gründe das Platin mir für diese Zwecke nicht als geeignet erscheinen lassen können. Man hat zwar bis zum heutigen Tage immer annehmen zu müssen geglaubt, daß die Spitze aus einem Metalle bestehen müsse, das den möglich höchsten Schmelzgrad besitzt, um durch Blitzesentladungen niemals verletzt zu werden. Aus diesem Grunde hat man schon im J. 1823 das Platin vorgeschlagen, aber da selbst diese Anordnungen in der Praxis sich nicht bewährten, so hat man im Jahre 1854 den Spitzenwinkel so beträchtlich vergrößert, daß schon in der Nähe der Spitze der Querschnitt des Kegels ein nicht zu geringer werde. Indem ich nun das, was bezüglich der Verbindungsweise der Spitze mit der Auffangstange von der französischen Commission angeordnet wurde, als maaßgebend ansehe, bemerke ich, daß unter den gegenwärtig bekannten Metallen kein anderes als chemisch reines Silber für die Spitze als geeignet gewählt werden kann. Das reine Silber hat außer den hier zu berücksichtigenden Eigenschaften noch die, daß es sich sehr leicht bearbeiten und mit allen Metallen gut metallisch vereinigen läßt. Sein Schmelzpunkt ist unter Anwendung gewöhnlicher Wärmequellen zwar weit geringer, als der des Platin, aber immerhin nicht gering, denn das reine Silber geht bekanntlich erst, wenn es bis zu einer Temperatur von 800° R. erhitzt wird, in den wasserförmigen Zustand über; aber unter Einwirkung von Entladungsströmen (und anderer Stromquellen) wird unter sonst gleichen Umständen ein Silberdraht noch gar nicht erwärmt, wo hingegen das Platin schon weißglühend wird und sogar zu schmelzen beginnt. Diese Eigenschaft des reinen Silbers gestattet daher auch, den Silberspitzen für Blitzableiter einen noch etwas kleineren Winkel zu geben, als denen aus Platin, nnd es möchte bei jenen immer die Höhe gleich dem 2,4fachen des Durchmessers der Basis genommen werden dürfen.

In Beziehung auf die Leitung hat man außer den oben (unter Nr. 3) aufgestellten Anforderungen noch einige andere Bedingungen bei der Wahl des Materiales derselben zu berücksichtigen. Vor allem muß die Leitungsfähigkeit der metallenen Leitung groß genug seyn, um bei mäßiger Dicke unter keinerlei Umständen eine wahrnehmbare Wärmewirkung zu erfahren, wenn in dem Blitzableiter ein Entladungsstrom zu Stande kommen sollte. Außerdem soll auch die Leitung geschmeidig und überhaupt so aufzustellen und anzulegen seyn, daß zur Einrichtung derselben die einfachsten Mittel ausreichend sind. Es sollen schadhafte Stellen leicht ausgebessert und durch neue Leitungsstücke ersetzt werden können, ohne daß dabei die ganze Leitung irgend wie beeinträchtigt wird. Das Leitungsmaterial soll sowohl durch Einwirkung von schwächeren oder stärkeren elektrischen Entladungsströmen, als auch durch eintretende Abkühlungen oder Erhitzungen an einzelnen Stellen ꝛc., keinerlei Aenderung in seinem Gefüge erleiden, und zu allen Zeiten nahezu dieselbe Dehnbarkeit und ausreichende Festigkeit behalten. Endlich sollen die Kosten einer brauchbaren Leitung in einem passenden Verhältnisse zu den Anlegekosten des Gebäudes ꝛc. stehen, für dessen Schutz sie bestimmt ist.

Die hierüber angestellten Untersuchungen zeigen, daß für lange Leitungen sich nur das Kupfer, das Eisen und das verzinkte Eisen eignen, das Messing aber für diese Zwecke nicht empfohlen werden kann. Das Eisen und das verzinkte Eisen können sowohl in Form von cylindrischen Stäben oder auch in Seilform zur Anwendung kommen, während das Kupfer nur in seinem reinsten Zustande auch in Seilform, das gewöhnliche Kupfer aber nur als einfacher Draht zur Benutzung vorgeschlagen werden kann. Zum Schutze gegen atmosphärische Einwirkungen ꝛc. bedarf aber jede eiserne Leitung ihrer ganzen Ausdehnung nach eines Anstriches mit einem geeigneten Oelfirniß, während die übrigen Metallsorten derlei schützende Bedeckungen nur an solchen Stellen bedürfen, wo sie zufälligen nachtheiligen Einwirkungen ausgesetzt sind, wie dieß z. B. in der Nähe geheizter Kamine oder an den Dachflächen überhaupt der Fall ist.

Was nun die Stärke der cylindrischen Leitung aus Eisen, verzinktem Eisen oder Kupfer betrifft, so richtet sich diese im Allgemeinen nach der Länge der Strecke, welche sie von der Auffangstange aus bis zur Einmündung in den Boden zu durchlaufen hat. Die hierüber gesammelten Erfahrungen, wie sie aus wirklich eingetretenen Blitzentladungen hervorgehen, zeigen, daß der Durchmesser einer cylindrischen Leitung aus Schmiedeeisen niemals unter 6 Par. Linien genommen werden darf. Mit Zugrundelegung dieser Annahme und unter Berücksichtigung des specifi-

schen Leitungswiderstandes der verschiedenen Metallsorten, ihrer Dichten 2c. erhält man die nachstehenden Resultate:

Blitzableiter-Material	Durchmesser der Draht- oder cylindrischen Leitung.	Gewicht eines Par. F. Blitzableiterdraht	Preis eines Par. Fuß Blitzableiterdr.	Bemerkung.
Eisen	6 Par. Lin.	362,1 Grm	$7^4/_5$ kr.	
Chemisch reines Kupfer	2,42 „ „	67,8 „	10,9 „	
[Verzinktes Eisen . .	6 „ „	362,1 „	$15^1/_2$ „]	Die Dichte, wie die Leitungsfähigkeit gleich der des Eisens angenom.
Blei	7,77 „ „	893,2 „	23,9 „	
Messing	4,724 „ „	241,6 „	32,4 „	
Silberdraht	2,221 „ „	—	—	

Aus den vorstehenden Zahlen ergibt sich, daß selbst für gewöhnliche Gebäude, welche Leitungen von nicht großer Länge erfordern, die Messingdrahtseile, wie sie bei uns noch gegenwärtig in Anwendung sich befinden, nicht den Querschnitt besitzen, welchen dieselben nach den aus der Erfahrung sich ergebenden Bestimmungen haben sollten. Vom verzinkten Eisen wurde hier angenommen, daß es mit dem Schmiedeeisen gleiche Dichte und Leitungsfähigkeit besitze, wodurch die Versuche wahrscheinlich günstigere Resultate ergeben werden, und da außerdem der Preis der für diese Zwecke nöthigen Drahtseile ebenfalls geringer ist, als der hier zu Grunde gelegte, so werden der Anwendung der verzinkten Eisendrahtseile kaum bedeutende Hindernisse sich entgegenstellen. Diese Zahlen sind nur so lange als gültig anzuwenden, als die Länge der Leitung eine bestimmte Gränze nicht überschreitet; bei noch größeren Längen muß die Leitungsfähigkeit dem zunehmenden Leitungswiderstande entsprechend vergrößert werden. So ergibt sich z. B. aus den von mir zu Grunde gelegten Erörterungen, daß für eine Länge der Leitung von 256 Fuß das Gewicht eines Pariser Fußes Rundeisen etwa 1,45 Kilogramme, das eines Pariser Fußes Blitzableitermaterial aus Kupferdraht 271,4 Grm. betragen müßte. — In wie weit diese Annahmen mit den aus der Erfahrung entnommenen Thatsachen und Resultaten übereinstimmen, habe ich bei einer andern Gelegenheit nachgewiesen.

Es reicht aber nicht aus, der Leitung einen solchen Querschnitt zu geben, daß, wenn in dem Blitzableiter ein Entladungsstrom zu Stande kömmt, auch die stärksten bis jetzt aus der Erfahrung bekannt gewordenen Blitz-

schläge eine wahrnehmbare Wärmewirkung nicht hervorzubringen vermögen; es ist nämlich unbedingt nothwendig, daß der den Blitzableiter durchströmenden Elektricität auch an allen Stellen dieser wirkliche Querschnitt dargeboten werde, und daß keine Stelle des Ableiters eine so große elektrische Dichte anzunehmen fähig ist, um auf die Umgebung schädlich einwirken zu können. Es muß daher der Blitzableiter auf seiner ganzen Strecke die gehörige metallische Continuität besitzen, und zwar die, vermöge welcher auch keine Verbindungsstelle einen größeren Leitungswiderstand darzubieten vermag, als irgend ein Theil der Leitung 2c. selbst. Die richtige metallische Verbindung der Leitung mit der Auffangstange, so wie die wirkliche metallische Vereinigung der Leitungsstücke unter sich, ist daher von größter Wichtigkeit. Solche Verbindungen können nur nach vorher vorgenommener metallischer Reinigung der an einander zu fügenden Stellen durch Löthen in sachgemäßer Weise vorgenommen werden, und es ist selbst ein Schutzmittel für diese Löthstellen, wie ein solches eine dicke Schichte aus Gutta-percha darbietet, mit welcher dieselben umpreßt werden können, nicht überflüssig. Jede andere Verbindungsweise aber kann nicht als eine metallische angesehen werden, und es ist daher das bisher übliche Verfahren, bei welchem die Blitzableiterseile bloß um die Auffangstangen und um die Stifte gewunden, und dann die Stücke der Leitung aus Drahtgeflechten unter sich nur verknüpft worden sind, unbedingt zu verwerfen. Durch dieses Verfahren werden nur unterbrochene Blitzableiter hergestellt, die bei sonst auch untadelhafter Anordnung das sog. Abspringen des Blitzes herbeiführen müssen, wenn das betreffende Gebäude je einmal von einem Blitzschlage getroffen würde.

Nicht unwichtig ist die Art und Weise, wie die Führung der Leitung von der Auffangstange aus bis zum Boden vorgenommen wird. Durch die Führung beabsichtigt man nämlich der Leitung eine bestimmte, und zwar eine fixe Richtung zu geben, welche durch äußere Einwirkungen niemals alterirt werden kann. Ob man die Führung isolirt an dem Dache, sowie an den Mauerwänden anzulegen für zweckmäßig und nothwendig anzunehmen hat, habe ich bei einer anderen Gelegenheit erörtert, und ich bemerke daher hier nur, daß eine solche Isolirung bei untadelhaften Blitzableitern überflüssig ist, selbst wenn man im Stande wäre, eine vollkommene Isolation, die auch unter allen Umständen unverändert bleiben würde, auszuführen, daß hingegen bei sonst mangelhaften Blitzableitereinrichtungen durch die Isolation der Führungsstifte oder Krampen 2c. die Leitung in keinen vollkommeneren Zustand versetzt wird.

Sehr nützlich dürfte es aber seyn, die Führung der Leitung so vorzunehmen, daß diese nicht den atmosphärischen Einwirkungen, oder sogar

den willkürlichen Beschädigungen beständig ausgesetzt bleibt. Nach meinem Dafürhalten sollte man daher bei Aufführung von Neubauten dadurch auf die Anlage des Blitzableiters, resp. der Leitung Rücksicht nehmen, daß man an den Mauerwänden durch Rinnen ꝛc., die während des Baues zu diesem Zwecke vorgesehen werden, die Führungen ersetzt, und durch jene die Leitung hindurchgehen läßt. An Gebäuden, bei welchen die Leitung auch über die Dachflächen oder Dachkanten in größerer Ausdehnung sich erstreckt, dürfte die Anlegung gemauerter und durch geeignete Hohlziegel ꝛc. ausführbarer Rinnen, welche die Leitung aufzunehmen haben, und die dann mit passenden Ziegeln in fixer Weise zu verdecken wären, als zweckmäßige Führung betrachtet werden.

Bei bestehenden Bauwerken aber, so wie bei solchen, welche derartige Anordnungen nicht zulassen, können die bisherigen Hülfsmittel auch fortan in Anwendung kommen. Die einzige Abänderung welche hier vorgenommen werden dürfte, besteht darin, daß die Stifte und Krampen, welche als Träger und Führer der Leitung dienen, an allen Stellen wohl abgerundet werden, daß dieselben — bei Anwendung von Kupfer als Leitungsmaterial — verzinkt seyn, und daß sie mit der Leitung in solcher Weise verbunden werden sollen, um als Theile des Schließungsbogens, nämlich als wirkliche Theile der Leitung angesehen werden zu können.

Die ausreichende Stärke der Leitung, ihre vollkommene metallische Continuität und endlich die richtige und sachgemäße Anordnung der Bodenleitung müssen als die wichtigsten Elemente bei der Anlegung von Blitzableitern angesehen werden. Nicht bloß die theoretischen und die unter Anwendung von Thatsachen geführten Erörterungen deuten vorzüglich auf diese Bedingungen hin, sondern die Erfahrung zeigt uns unmittelbar bei allen bis jetzt bekannt gewordenen Blitzschlägen, die unglückliche Folgen verursachten, daß immer nur entweder eines oder das andere der eben genannten Elemente bei den betreffenden Blitzableitern mangelhaft, und sogar in vielen Fällen fehlerhaft berücksichtigt worden war. Es muß daher zugestanden werden, daß man einer Einrichtung, die zum Schutze gegen Blitzesentladungen dienen soll, nicht den Namen eines Blitzableiters beilegen könne, wenn den oben aufgeführten Anforderungen nicht in der möglich vollkommensten Weise Genüge geleistet wird.

Aus diesem Grunde kann ich mich daher auch nicht entschließen, irgend einer der bisher bei uns im Gebrauche gestandenen und noch gebräuchlichen Einrichtungen der Bodenleitung wie sie mir bekannt geworden sind, meine Anerkennung zuzutheilen. Es läßt sich sogar nachweisen, daß die meisten Blitzschläge an Gebäuden, welche man der nicht ausreichenden Wirkungssphäre des Blitzableiters zuzuschreiben für nöthig

hielt, sich durch die fehlerhaft angelegten Bodenleitungen gründlich erklären lassen, während die sog. Wirkungssphäre (über deren Kenntniß übrigens allerdings noch ein gewisses Dunkel herrscht) dabei gar nicht in Betracht zu kommen hatte. Indem ich die Aufführung aller hieher gehörigen Einzelheiten bei dieser Gelegenheit umgehe, so stelle ich die Principien zusammen, von welchen man bei Anlegung der Bodenleitung auszugehen hat, wenn man den gestellten Anforderungen genügen will:

1. Ist für den unterirdischen Theil der Leitung eine Metallsorte zu wählen, die nicht leicht eine Veränderung durch den wechselnden feuchten und trockenen Zustand der Bodenschichten, in die sie zu liegen kommt, erfährt. Hiefür möchte das verzinkte Eisen in Seil-, Blech- oder Röhrenform am besten sich eignen.

2. Der unterirdische Theil der Leitung muß auf der ganzen Strecke von der Einmündung der Leitung in den Boden bis zur eigentlichen Bodenleitung mit allen Erdschichten selbst entweder unmittelbar oder durch metallische Leiter in Berührung stehen, und muß ebenso, wie die oberirdische Leitung eine vollkommene metallische Continuität besitzen. — Das Einlegen der Leitung in sog. Versenkungscanäle aus Steinen oder Holz ꝛc. ist unzulässig, und die Benützung von Holzkohlen für diese Zwecke hat nicht den Werth, den man gewöhnlich ihrer Mitwirkung zuschreibt. Die Holzkohlen würden allerdings zur Conservirung der unterirdischen Metallstrecke des Blitzableiters beitragen, wenn sie in frisch ausgebranntem oder ausgeglühtem Zustande zur Anwendung kommen, und dann auch nach längerer Zeit diese absorbirenden Eigenschaften beibehalten würden. Da aber ihre Wirksamkeit in dieser Beziehung nur unter ganz besonderen Umständen andauert, so schützen dieselben die Leitung auch nicht auf die Dauer gegen chemische Veränderung der letzteren; ihre Rolle hingegen als Leiter der Elektricität ist so geringfügig, daß sie für den in Rede stehenden Zweck gar nicht in Betracht kommen kann.

3. Muß für die eigentliche Ausleitung in den Boden immer ein ausgedehntes Gewässer aufgesucht oder gewählt werden.

4. Müssen, wenn offene, unbegränzte Gewässer sich nicht in der Umgebung befinden, Brunnenschachte hiefür von solcher Weite gegraben werden, daß sie das Ende der Leitung aufzunehmen fähig sind. Die Zahl derselben richtet sich nach der Terrainbeschaffenheit und anderen Umständen, die namentlich mit der Leitungsfähigkeit der Materialien, die bei der Construction des zu schützenden Gebäudes verwendet werden, ferner mit der Beschaffenheit des Grundes und Bodens, auf dem dasselbe ruht ꝛc. zusammenhängen.

5. Die größte Tiefe, in welcher das Ende der Bodenleitung sich befinden soll, richtet sich nach dem durch Erfahrungen vorher zu erholenden niedersten Wasserstande der disponiblen Wassermassen.

6. Hat man stets auf die Leitungsfähigkeit der durchnäßten oberen Bodenfläche bei etwa eintretendem Regen Rücksicht zu nehmen, und zwar ist diese insbesondere da zu beachten, wo durch Brunnenbohrungen das Ausleiten des Blitzableiters in das Bodenwasser ꝛc. vermittelt werden muß. Man soll daher schon unmittelbar unter der Oberfläche der Erde von dem Hauptstamme aus, der die Bodenleitung bildet, mehrere Aeste seitwärts nach gesenkten Stellen hin, die der Durchnässung von den meteorischen Niederschlägen am meisten ausgesetzt sind, gehen lassen, die eine genügende Länge haben.

7. Bei jeder Bodenleitung hat man insbesondere dafür zu sorgen, daß jedesmal die Leitung im Boden vom Gebäude hinweg immer nach tiefer liegenden und geneigten Stellen, nie aber in horizontaler Richtung oder gar nach höher liegenden Stellen geführt werde. Die Stellen, wo die unterirdische Leitung in ihre eigentliche Ausleitung ausmündet, müssen unter allen Umständen so tief als nur möglich unter der Horizontalebene, bei welcher die oberirdische Leitung in den Boden geführt wird, zu liegen kommen.

8. Die Ausleitung in den Boden darf nie in der unmittelbaren Nähe anderer und benachbarter Gebäude gewählt werden.

Man könnte vielleicht diese Anforderungen für zu umfassend halten; bedenkt man aber, daß der eigentliche Entladungsstrom schon vor dem sog. Einschlagen eine Ausleitung an Stellen des Bodens ausgewählt hat, daß also, wenn man derartige Stellen nicht für die Bodenleitung des Blitzableiters selbst wählt, dieselben vom Blitze auf anderem Wege aufgesucht werden, so wird man sogar bei Anlegung der Bodenleitung in ängstlicherer Weise zu verfahren sich veranlaßt finden, als dieß bisher geschehen ist. — Ob die Anlagekosten höher kommen, oder nicht, wie bei den gewöhnlichen — übrigens bei uns nur im Allgemeinen üblichen — Anordnungen, kann hier nicht als entscheidendes Element gelten; aber bemerken will ich, daß in den meisten Fällen der Praxis selbst ein derartiger Einwurf sich nicht als stichhaltig zeigen wird, wenn man die hierauf Einfluß habenden Verhältnisse gehörig dabei berücksichtiget.

Nachdem ich nun für einen einzigen Blitzableiter die Grundzüge dargestellt habe, welche bei Anlegung von Blitzableitern als Ausgangspunkte berücksichtigt werden sollen, so ist es nöthig, auch einige Bemerkungen über die Zahl der Blitzableiter, mit denen ausgedehnte Gebäude versehen werden sollen anzufügen. Es hat sich aus dem vorigen Jahr-

hundert bis auf den heutigen Tag eine Ansicht vererbt, nach welcher man bei sorgfältigen Blitzableitereinrichtungen die Zahl der Auffangstangen bestimmt, mit denen man ein Gebäude versehen muß, um von den an ihm anzubringenden Blitzableitersystemen den sicheren Schutz gegen Blitzesentladungen zu erhalten. Nach dieser Regel — die Charles'sche genannt — (die übrigens von Landriani schon früher aufgestellt wurde) soll nämlich die Wirkungssphäre eines Blitzableiters bestimmt seyn durch die doppelte Länge der Auffangstange, so daß also ein Blitzableiter nach jeder Seite hin seine schützende Wirkung auf eine Distanz, die gleich der doppelten Höhe der Stange ist, auszuüben vermöchte. Abgesehen von der Unbestimmtheit, mit welcher diese Regel an und für sich aufgestellt wurde, so sind bis jetzt noch gar keine Thatsachen vorhanden, welche die Aufstellung einer solchen Regel zulassen. Außerdem wurde diese Regel in der Praxis bis jetzt in der willkürlichsten Weise ausgelegt. Manche faßten die Bedeutung derselben so auf, daß ein Blitzableiter nach jeder Seite hin einen Schutz ausübe, dessen Halbmesser bestimmt sey durch das Doppelte der von der äußersten Stelle des zu schützenden Objects auf die Verlängerung der verticalen Auffangstange gezogenen Senkrechten. Man nahm also an, daß wenn ein an dem Dache oder an der äußeren Seite des Gebäudes befindliches Object überhaupt in der Horizontalebene, die man durch seine hervorragendste Stelle gelegt denken kann, von der Verticalen durch die Auffangstange um weniger entfernt ist, als das Doppelte der Entfernung dieser Horizontalebene unter der Spitze des Blitzableiters beträgt, jenes Object durch den Blitzableiter geschützt sey, oder in der sog. Sphäre der Wirksamkeit des Blitzableiters liege. Diese Auslegung der obigen Regel muß nun ganz und gar als eine absolut willkürliche angesehen werden, und hat keinen größeren Werth, als jene Annahmen, wo ein Wirkungskreis eines Blitzableiters ohne Rücksicht auf die Höhe der Auffangstange festgesetzt werden will.

Es kann nicht in Abrede gestellt werden, daß es wirklich eine Sphäre der Wirksamkeit für jeden Blitzableiter gibt, denn wir wissen aus den vielen bis jetzt gesammelten Erfahrungen, welche sich sowohl auf Blitzesereignisse an festen Bauwerken, als auch auf solche bei Schiffen, sowohl auf Blitzschläge auf dem Lande, als auf solche auf der See beziehen, daß die Blitzesentladungen immer gegen die hervorragendsten Objecte erfolgen, von welchen aus der Entladung der geringste Leitungswiderstand bis zum Innern der Erde sich darbietet. Dieß ist auch die sachgemäße Bedeutung einer anderen Regel, welche man in der Praxis als maaßgebend einführte, und vermöge welcher, wie man gewöhnlich sich ausdrückt: „der Blitz von der Spitze des Ableiters auf dem möglich

kürzesten Wege zum Boden übergeführt werden soll." — Wenn also die Auffangstange möglichst hoch, mit einer brauchbaren Spitze versehen ist, und der ganze Blitzableiter untadelhaft angelegt worden ist, so kann man eine Sphäre der Wirksamkeit von demselben erwarten. Wie groß aber diese ist, darüber geben Theorie und Erfahrung bis jetzt gar keinen Aufschluß, es muß sogar noch bemerkt werden, daß eine allgemeine Regel hiefür, die auf alle möglichen Fälle der Praxis angewendet werden könnte, wohl niemals, auch wenn später einmal eine ausreichende Zahl von Thatsachen hiefür zur Benutzung vorhanden seyn wird, aufgestellt werden kann. Eine solche Regel ließe sich höchstens für die besonderen Fälle als wirklich brauchbar ansehen, in welchen das zu schützende Gebäude nur aus isolirenden Materialien, auf trockenem Grund und Boden aufgeführt ist, und eine solche Lage hat, daß man mit Gewißheit anzunehmen berechtigt seyn könnte, daß die Gewitterentladungen nur aus einer Richtung kommen, welche mit der Langseite des Gebäudes zusammenfällt.

Was nun die oben angeführte Charles'sche Regel betrifft, so muß zugestanden werden, daß dieselbe in folgender Weise ausgesprochen: „jedes Object, das in der durch die Befestigungsstelle der zugespitzten Auffangstange gedachten Horizontalebene liegt, und näher an der Stange sich befindet, als die doppelte Länge derselben von der Befestigungsstelle an gerechnet, beträgt, wird durch den Blitzableiter noch sicher geschützt," keine der bisherigen Erfahrungen gegen sich hat, so lange die Umstände dieselben waren, wie sie im Vorhergehenden auseinander gesetzt wurden. Es läßt sich daher auch gegen die Anwendung der in dieser Weise ausgesprochenen Regel vorläufig nichts einwenden, und ihre Anwendung darf auch auf Fälle, die den vorhin erwähnten Umständen anpassen, zugelassen werden. Im Uebrigen aber darf man es nicht als zulässig betrachten, bei der Anlegung von Blitzableitern irgend eine Regel über die Sphäre der Wirksamkeit als Grundlage zu nehmen; es ist vielmehr passender und sachgemäßer über die folgende Frage die gehörigen Erwägungen vorzunehmen: „Mit wie vielen unter sich in metallische Continuität versetzten Blitzableitern muß man ein Gebäude versehen, wenn dieselben dem Gebäude hinreichenden Schutz gewähren sollen?"

Die Beantwortung dieser Frage aber erfordert die richtige Erwägung aller Umstände, wie sie in einem jeden Falle der Praxis vorkommen können. Zu diesen in Rücksicht zu kommenden Umständen gehören insbesondere die folgenden: die Richtung, aus welcher die Gewitter sowohl, wie die Niederschläge im Allgemeinen kommen, und beziehungsweise die Lage der Hauptfaçade des Gebäudes gegen diese Richtung (im Falle es nicht allen Winden gleichzeitig ausgesetzt ist); die Ausdehnung des Ge-

bäudes, sowie die Gruppirung seiner einzelnen Theile; die Beschaffenheit der Materialien, welche bei der Construction zur Verwendung gekommen sind, in Beziehung auf ihre Eigenschaften als Leiter der Elektricität; der Grund und Boden, auf dem das Gebäude sich befindet, sowie die Umgebung desselben; der Zweck des Gebäudes.

Die Erörterung dieser und noch mancher anderen Umstände aber kann nicht durch einige Worte durchgeführt werden, sie muß hier unterbleiben,und es handelt sich immer darum, wenn man ein Gebäude mit einem wirklichen Blitzableitersysteme, und nicht nach herkömmlicher Weise von den betreffenden Werkleuten dasselbe mit Drahtnetzen umspannen lassen will ꝛc., in jedem besonderen Falle alle zu berücksichtigenden Umstände vor der Anlegung des Blitzableiters in sachgemäßer Weise abzuwägen, und erst dann die gehörigen Anordnungen treffen zu lassen.

Was aber die Berücksichtigung des Zweckes des Gebäudes betrifft, so mag es mir gestattet seyn, einige Bemerkungen hierüber anführen zu dürfen. Obgleich diese sich nur auf solche Gebäude beziehen, die zur Aufbewahrung von Pulvervorräthen, von Materialien für Feuerwerkskunst bestimmt sind, und bei der Anfertigung der Geschosse ꝛc. benützt werden, so möchten dieselben dennoch auch auf alle Etablissements ihre Anwendung finden dürfen, welche chemisch-technische Zwecke verfolgen.

Man hat nach den bisherigen Meinungen in solchen Fällen — namentlich an Pulvermagazinen — den Blitzableitern eine andere Anordnung geben zu müssen für nöthig gehalten, als bei gewöhnlichen Gebäuden, und stellt als Hauptgrund den auf, daß z. B. bei einem Pulvermagazine leicht der Pulverstaub von dem Magazine nach äußeren Stellen des Gebäudes wie durch den Luftzug ꝛc. verbreitet werden, und hierdurch bei geringen Veranlassungen selbst durch schwache Funken eine Entzündung der Pulvermasse eintreten könne. Ob nun diese Annahme eine gegründete ist oder nicht, das habe ich hier nicht zu untersuchen; aber die vielen unglücklichen Ereignisse, welche die älteren Zeiten hierüber aufzuweisen vermögen, bei welchen durch Blitzesentladungen gegen Pulvermagazine die Zerstörungen in der ganzen Gegend den furchtbarsten Charakter angenommen hatten, berechtigen uns allerdings, mit einer gewissen Aengstlichkeit bei der Einrichtung von Blitzableitern an Pulvermagazinen zu verfahren. Ob aber die Mittel, welche man schon zu Franklin's Zeiten für diese Zwecke in Vorschlag brachte, und zum Theil bei der Ausführung anwenden ließ, wirklich als zweckgemäß zu betrachten sind, oder ob diese allein ausreichen würden, wenn sie anerkannt werden könnten, muß hier in Kürze auseinander gesetzt werden.

Als das geeignetste Schutzmittel für Pulvermagazine von größerer horizontaler Ausdehnung und geringer Höhe betrachtet man die Anordnung den Blitzableiter nicht an dem Gebäude selbst anzubringen, vielmehr ihn von diesem fern zu halten. Man hielt es daher für zweckdienlich, die Blitzableiter auf Mastbäumen, die in einiger Entfernung vom Gebäude sich befinden und von diesem gewissermassen isolirt sind, zu errichten, um hierdurch dem Magazine den sichersten Schutz gegen Blitzschläge zu verschaffen. Nach den in der älteren französischen Instruction (vom Jahr 1823) hierüber enthaltenen Bestimmungen soll die Entfernung der Mastbäume vom Gebäude zwischen 18 bis 25 Fuß, nach den Ansichten neuerer Physiker soll diese Entfernung etwa 8 bis 10 Fuß betragen. Die Spitzen der an den Mastbäumen anzubringenden Auffangstangen sollen hiebei jenen Bestimmungen zufolge zwischen 12 und 20 Fuß das Gebäude überragen, und die Zahl der aufgestellten Mastbäume soll so groß seyn, daß ihre Wirkungssphäre, diese nach der gewöhnlichen Auslegung der Charles'schen Regel geschätzt, das Gebäude, wie man dabei anzunehmen pflegt, zu schützen vermag. Diese Mastbäume werden mit Blitzableitern gewöhnlicher Anordnung versehen, aber ihre Anwendung setzt voraus, daß das Gebäude selbst an seinem Aeußeren, wie im Inneren in der Nähe der Mauern und Dachflächen, frei von allen metallischen Bestandtheilen bleibe.

Betrachtet man aber diese Anordnungen näher, so dürften manche Einwendungen und Zweifel gegen ihre Anwendbarkeit und Nützlichkeit auftauchen. Vor Allem wissen wir, wie oben erwähnt, über die wahre Größe des sog. Schutzkreises eines Blitzableiters so wenig, und dieses nur so unsicher, daß man bei der Anwendung der oben angegebenen, und selbst der später erwähnten, modificirten Regel nicht vorsichtig genug seyn kann. Es liefert sogar die Erfahrung einige Beispiele, daß Gebäude, die man dem Schutze hoher mit Blitzableitern versehener Bäume gegen Blitzschläge anvertraute, dennoch vom Blitze getroffen wurden, während die Bäume unbeschädigt blieben. Selbst wenn man die Zahl und Beschaffenheit der Bodenleitungen in der gehörigen Weise wählen würde, so könnten sichere Anhaltspunkte bezüglich der Wirksamkeit dieser Masten oder ihres gehörigen Schutzes dem Gebäude gegenüber aus den bisherigen Erfahrungen gar nicht geliefert werden.

Aber abgesehen hievon, so würde, weil so hohe Bäume nur sehr schwierig im Boden so zu befestigen sind, daß sie eine Bewegung an ihren oberen Enden durch starke Windstöße ꝛc. nicht erfahren, die Dauerhaftigkeit der an diesen Bäumen angebrachten Blitzableiter auch nur für kurze Zeit in Frage gestellt werden; ihre Conservirung, so wie die der Ableiter würde eine

nicht geringe Umsicht und Fürsorge erfordern ꝛc. — Außerdem kann nicht unerwähnt bleiben, daß solche Mastenableiter an Orten, wo es zuweilen gar nicht einmal angeht Pflanzungen der geringsten Ausdehnung anzulegen, schon der großen militärischen Hindernisse halber, die sie darbieten, als unpraktisch bezeichnet werden müssen.

Eben so wenig wie die eben für ausgedehnte Pulvermagazine vorgeführten Anordnungen gebilligt werden können, können die Rathschläge anerkannt werden, die man für die Einrichtung von Blitzableitern an Pulverthürmen gewöhnlich in den einschlägigen Schriften zum Vorschlag bringt, oder zur Maaßnahme empfiehlt. Man ist nämlich noch bis zum heutigen Tage nicht selten der irrigen Meinung, als ob spitze Auffangstangen den Blitz anziehen, und die sogenannten Wetterschläge zu vermehren im Stande seyen. Wäre diese Meinung nicht schon zu Franklin's Zeiten, von Franklin selbst, von Nairne und Anderen gründlich widerlegt worden, und würden nicht schon die vielen aus alten Zeiten herrührenden Thatsachen hierüber uns gründlich belehren, so könnte unter Benutzung von Fällen, wie sie in nicht großer Entfernung von München sich ereigneten, und fast in jedem Jahre wiederholt eintreten, die unrichtige Auslegungsweise der dieser Meinung zu Grunde gelegten Vorgänge auch durch neuere Erfahrungen dargelegt werden. — Ja es könnte sogar, wenn es als nöthig erscheinen würde, durch Thatsachen nachgewiesen werden, daß die kugelförmigen metallischen Conductoren, die man nach der noch mannichfach verbreiteten Meinung statt der Auffangstangen bei Pulverthürmen nehmen zu müssen für rathsam hielt, die Blitzschläge zwar nicht herbeiziehen (was den Blitzableitern mit Auffangstangen auch nicht zum Vorwurf gemacht werden kann), daß aber die Wirkungen der Entladungsströme bei solchen Blitzableitern weit stärker und zerstörender sind, als die der Franklin'schen Stangen, selbst wenn auch die Spitzen der letzteren mangelhaft wären. — Die hier aufgeführten und erörterten, so wie noch manche andere Umstände, deren Aufzählung umgangen werden kann, veranlassen mich daher, die für Blitzableiter an Pulvermagazinen gemachten Vorschläge als überflüssige und unzweckmäßige zu erklären.

Wenn nun auch für Pulvermagazine ꝛc. keine anderen Einrichtungen bei den Blitzableitern für nöthig gehalten werden können als bei gewöhnlichen Gebäuden, so muß dennoch ausdrücklich bemerkt werden, daß, wenn gleich bei gewöhnlichen Bauwerken jeder Blitzableiter untadelhaft seyn muß, die Anordnungen aller Details eines Blitzableiters für Pulvermagazine die Aufmerksamkeit und Vorsicht in noch höherem Grade in Anspruch nehmen müssen, und daß hier alle zu erwägenden Umstände in gesteigertem Maaße in Rücksicht zu kommen haben. — Was aber für den

vorliegenden Fall noch besonders hervorgehoben werden dürfte, möchte etwa in Folgendem bestehen:

1. Soll schon vor der Errichtung des Bauwerkes dafür gesorgt werden, daß dasselbe nicht zu den Gebäuden gehört, die bei Errichtung von Blitzableitern besondere Rücksichten erfordern. Es soll insbesondere der Boden auf den es zu stehen kommt, schon vor und während der Fundirung in möglichst trockenen Zustand versetzt werden, seine Fundamente sollen aus den hiefür besonders geeigneten Materialien bestehen, und wo möglich um so viel höher als das umgebende Terrain liegen, daß der Abfluß des Regenwassers nach tiefliegenden Strecken, nie aber gegen die Fundamente des Gebäudes hin erfolge.

Ferner dürfte es außerdem zweckmäßig seyn, bei jedem Magazine das erhöhte Terrain unmittelbar um das Gebäude herum zu pflastern, um das Durchsickern des Regenwassers ꝛc. zu vermindern oder zu beseitigen. Außerdem soll dafür gesorgt werden, daß das Regenwasser rasch nach den hiefür angelegten Gräben ꝛc. abzufließen vermag.

2. Sollte bei bestehenden Magazinen auf diese Umstände nicht Rücksicht genommen worden seyn, so muß es als unumgänglich nothwendig empfohlen werden, durch Anlegung von Abzugsgräben, Abgraben des umliegenden Terrains ꝛc., überhaupt durch alle Hülfsmittel, wie sie die Bautechnik darbietet, dahin zu wirken, daß jenen Forderungen genügt werde.

3. Das Isoliren der ganzen Leitung des Blitzableiters oder des Blitzableitersystemes mit den zugehörigen Auffangstangen kann man bei Kriegspulvermagazinen und fortificatorischen Werken überhaupt vornehmen, wenn die Umstände es erheischen sollten. Eine solche Isolation kann aber nur dann von Vortheil seyn, wenn dieselbe so angeordnet wird, daß die Leitung von der Auffangstange an bis zu ihrer Einmündung in den Boden beständig den atmosphärischen Einflüssen entzogen bleibt. Das Isoliren der Leitung mittelst getheerter Holzstäbe, die als Träger und Führer benützt werden sollen, wie dieß zuweilen in Vorschlag gebracht worden ist, kann weder als ausreichend noch als schützend angesehen werden. Es ist übrigens ein sorgfältiges Isoliren des Blitzableiters vom Gebäude, selbst wenn sich bei Ausführung desselben keine bedeutenden praktischen Schwierigkeiten darbieten würden, nicht nothwendig, wenn im Uebrigen das dem Pulvermagazine angehörige Blitzableitersystem untadelhaft construirt worden ist.

Es erscheint daher

4. als eine der Vorsicht entsprechende Maaßregel, der Leitung für derartige Zwecke einen solchen Querschnitt zu geben, wie er der längsten Strecke, die durch die Länge und Höhe des ganzen Gebäudes bestimmt ist,

entsprechen würde. Es ist dieß eine Vorsicht, welche durch die oben (S. 278) erwähnten sowohl, als auch durch den Umstand bedingt ist, daß zuweilen Abfallröhren vorkommen, die durch die Gewölbe nach den untersten Räumen des Gebäudes führen, und deren Einschaltung in den Blitzableiter die herrschenden Umstände nicht gestatten, während doch dafür gesorgt werden muß, daß eine solche Röhre niemals einer Blitzesentladung als zufällige Leitung dienen könne. Aus diesen Gründen hat man auch

5. den bezüglich der Bodenleitung zu erfüllenden Bedingungen einen hohen Grad von Wichtigkeit bei einer derartigen Angelegenheit einzuräumen. Was sich jedoch hierüber im Allgemeinen sagen läßt, möchte etwa darin bestehen, daß die Zahl der Bodenleitungen größer als in gewöhnlichen Fällen genommen, und jede derselben mit der gehörigen Sorgfalt angelegt werden solle.

In dem Vorhergehenden habe ich die Maßregeln erwähnt, welche bei der Anlegung von Blitzableitern überhaupt ins Auge gefaßt werden sollen, wenn man diesen Einrichtungen diejenige Bedeutung geben will, die sie in der Praxis einzunehmen haben, und ich will diesen Bemerkungen noch Einiges hinzufügen, was sich auf specielle Anordnungen bezieht. Indem ich das, was bezüglich der Berücksichtigung der in das Blitzableitersystem eines Gebäudes einzuschaltenden äußeren, dem Gebäude angehörenden Objecte auseinander zu setzen wäre, hier ganz umgehe und nur erwähne, daß man bei jedem noch so zusammengesetzten Gebäude bloß zweierlei Arten von Ableitern zu unterscheiden hat, nämlich die eigentlichen Blitzableiter mit ihren Hauptleitungen und die Blitzableiter mit kleineren Stangen und Nebenleitungen, während die Zweigleitungen bloß die einzige Bestimmung haben, jede Metallstrecke am Aeußern oder den Mauern des Gebäudes, welche je die Stelle einer zufälligen Leitung vertreten könnte, in richtiger Weise in den Blitzableiter einzuschalten, so sollen meine weiteren Bemerkungen sich auf die Bodenleitungen für sehr ausgedehnte Gebäude und für Gebäudegruppen beziehen. — Ich habe schon öfters hier erwähnt, daß von der zweckmäßigen Anlage der Bodenleitung ein großer Theil der Wirksamkeit der Blitzableiter abhängig ist, und daher die Bestimmung der Zahl, sowie die Einrichtung der Ausleitungen in die Erde in jedem besonderen Falle die Resultate reiflicher Erwägung seyn sollen. Jedoch gibt es Fälle, in welchen die Zahl der Bodenleitungen auf ein Minimum beschränkt werden darf, und wieder andere Fälle gibt es, in welchen man die Wirksamkeit der unterirdischen Ausleitung der Blitzableiter durch zufällige Hülfsmittel um ein Bedeutendes erhöhen kann.

Zu den Fällen der ersteren Art gehören die Blitzableiteranlagen für Gebäude die keine besonderen Rücksichten bezüglich der auf S. 274 auf-

geführten Umstände erfordern. Für ein selbst sehr ausgedehntes Gebäude dieser Art reichen, je nach den Bodenverhältnissen der Umgebung, oft zwei oder höchstens drei zweckmäßig angelegte Bodenleitungen vollständig aus, wenn die Einmündung in dieselben 2c. in gehöriger Weise ausgeführt wird. — Ebenso ist es oft ausreichend, für zusammengehörige Gebäudecomplexe einige wenige, aber sachgemäße und wirkliche Bodenleitungen einzurichten, und in diese die sämmtlichen Blitzableiter metallisch einmünden zu lassen. Was aber die Fälle der zweiten Art betrifft, so dürften dieselben nicht selten vorkommen. Ich habe hier insbesondere die zweckmäßige Verwendung metallener Abfallröhren (und anderer Metallstrecken, die bei manchen neueren Bauwerken vom Dache aus in ganz continuirlicher Weise bis zum Boden sich ausdehnen) im Auge. Jede Abfallröhre muß nämlich in den zunächst ihr angränzenden Blitzableiter so eingeschaltet werden, daß ihr oberes Ende in der Nähe der Stange, ihr unteres in der Nähe des Bodens mit jenem in metallische Verbindung kommt.

Wenn man daher anstatt dieser unteren Verbindung eine passende Ausleitung in den Boden (nicht nach unterirdischen Wasseransammlungen) mit der Abfallröhre selbst in Communication setzt, z. B. vom unteren Ende der Röhre einen verzinkten Eisenstrang oder eine Röhre aus verzinktem Eisenblech 2c. von etwa acht Fuß Länge und der gehörigen Dicke ausgehen läßt, so daß sie vom Gebäude weg, von einem halben Fuß Tiefe an bis zu etwa zwei Fuß 2c. Tiefe an ihrem Ende sich erstreckt, so kann man, vorausgesetzt, daß die unter allen Umständen anzulegende eigentliche Bodenleitung ohnehin vorhanden ist, der S. 282 unter Nr. 6 aufgeführten Bedingung in genügender Weise Rechnung tragen, und so den Schutz des Gebäudes gegen Blitzschläge ungemein erhöhen.

Indem ich nun betreffs aller Einzelheiten, wie sie bei der Ausführung von Blitzableitern zur Berücksichtigung kommen müssen, auf meine bei einer anderen Gelegenheit vorgenommene Bearbeitung dieses Gegenstandes mich beziehe, der ich auch die vorstehenden Grundzüge ihrer ganzen Ausdehnung nach entnommen habe [49] und andere hieher gehörige Erörterungen der dem Umfange dieser Betrachtungen vorgesteckten Gränzen halber ausschließe, so muß ich bemerken, daß es meine Absicht war, nur hier zu zeigen, wie man die bestehenden und bekannten Hülfsmittel bei der Anlage von Blitzableitern an Gebäuden eigentlich benutzen soll, wenn man den durch

[49] Allgemeine Encyklopädie der Physik. Leipzig bei Voß. Erster Abschnitt des zwanzigsten Bandes.

Theorie und die vielen — insbesondere aus älteren Zeiten — vorhandenen Thatsachen bedingten Anforderungen genügen will. Es handelt sich also weniger darum, neue Constructionen in Anwendung zu bringen, als nur das Bestehende und Bekannte in sachgemäßer Weise durchzuführen, und ich muß es nun den sachkundigen Lesern dieser Zeitschrift zur Beurtheilung überlassen, in wie weit mir die Erreichung des angestrebten Zweckes durch meine vorstehenden Betrachtungen gelungen ist. — Ich kann allerdings nicht in Abrede stellen, daß die vorstehenden Zeilen kaum ausreichen werden, den bis jetzt bestehenden Einrichtungen unserer Blitzableiter diejenigen Modificationen zu verschaffen, welche sie in Wirklichkeit bedürfen. Das bei uns eingeführte System zur Anlage von Franklin'schen Apparaten besteht (einige geringfügige Abänderungen abgerechnet) nunmehr seit fast einem halben Jahrhunderte; eine rationelle Basis, vom wissenschaftlichen Standpunkte aus, oder von dem der Erfahrung besitzt es nicht, aber gerade sein hohes Alter, das es jetzt schon erreicht hat, obgleich es schon von vornherein nur auf erkünstelte Weise seine Lebensfähigkeit sich zu erringen vermochte, ist es insbesondere, was seiner Umänderung so mächtig sich entgegenstellt. Denn wenn etwas einmal durch eine gewisse Zeit bestanden hat, so wirkt dieses Bestandenseyn oft weit stärker, als jede mögliche rationelle Ueberzeugung. Man wird freilich von manchen Seiten derlei Behauptungen dadurch abzusprechen sich für berechtigt fühlen wollen, daß man diesen entgegenhält: unsere seit dem ersten Decennium dieses Jahrhunderts eingeführten Blitzableitereinrichtungen hätten dadurch die Erfahrung für sich gewonnen, daß eben doch die Gebäude, denen sie angehören, von Blitzschlägen nicht getroffen worden seyen. Solchen Meinungen könnte ich, wenn ich es für nothwendig halten würde, durch einen ähnlichen Gemeinplatz, dessen Boden noch breiter ist, als irgend eine solche Meinung, entgegentreten, denn es gibt ja bekanntlich noch eine große Zahl von Gebäuden, die ohne Blitzableiter sind, und selbst in München lassen sich ganze Straßen aufzählen, wo die Blitzableiter an den Gebäuden entweder ganz oder zum großen Theile fehlen, und unter diesen sind sogar nicht wenige, die der sogen. Wetterseite direct ausgesetzt sind, und dennoch hat man bis jetzt niemals von einem Blitzesereignisse gehört, das eines dieser Gebäude getroffen haben sollte; man könnte daher füglich daraus den Schluß ziehen, daß die Blitzableiter für unsere Wohnhäuser überhaupt ein überflüssiges Attribut seyen. Ja noch mehr, wir versichern unser bewegliches und immobiles Eigenthum, so weit als nur thunlich gegen Feuerschaden 2c., während doch — Dank der Vorsehung — die allerwenigsten der dieser wohlthätigen Einrichtung einver-

leibten Gebäude ꝛc. den Zerstörungen durch Feuer bis jetzt ausgesetzt oder von diesem bedroht worden waren. Ohne also auf derlei Erläuterungen überhaupt mich einzulassen, oder überhaupt solchen Gründen, wie die vorhin erwähnten, auch nur entgegentreten zu wollen, so bemerke ich nur, daß die Zahl der Blitzschläge in unseren Gegenden häufiger ist als man gewöhnlich annimmt; aber die statistischen Nachweise hierüber sind seit der Zeit, in welcher die Errichtung der Blitzableiter allgemeiner wurde, nicht mehr mit der Aengstlichkeit fortgeführt worden, wie dieß in älteren Zeiten geschah, und gegenwärtig übrigens in manchen Staaten — namentlich in Frankreich — noch bis in den letzten Jahren geschehen ist. Ueber solche unglückliche Ereignisse geben uns nur die Werkleute, die das Geschäft des sogen. Blitzableitersetzens zu ihrem eigentlichen und ausschließlichen Gewerbe machten, noch einigen Aufschluß. Diejenigen dieser Blitzableitersetzer, die eine gewisse Tüchtigkeit in der Ausübung ihrers Geschäftes sich erworben haben, behaupten sogar, daß die Zahl der Fälle, in welchen man an den Blitzableitern, die mit Messingdrahtseilen versehen sind, und welche die gewöhnliche Ausleitung in den Boden haben, sehr häufig noch die Spuren von stattgehabten Blitzentladungen in jedem Jahre, wo die Zahl der Gewitter groß war, wahrnehmen könne. Solche Merkmale dürfen aber bei sachgemäß angeordneten Blitzableitern niemals vorkommen, denn wenn die Leitung eines Blitzableiters aus der zurückbleibenden Farbenänderung auf eine während der Entladung wirklich stattgefundene Erwärmung schließen läßt, so war eben die Leitung schon von vorneherein tadelhaft ꝛc. Man kann sogar behaupten, daß wenn z. B. die Frauenthürme in München nicht mit acht Ableitern versehen wären, für welche eine geringere Zahl untadelhaft eingerichteter Blitzableiter ausreichen würde, die Spuren von wirklichen Blitzesentladungen auch durch andere Erscheinungen noch wahrgenommen werden müßten, und daß ebenso auch bei noch manchen anderen Gebäuden, die gegen sechs- bis achtmal so viel Ableiter haben, als dieß bei richtig eingerichteten Blitzableitern nothwendig wäre, schon zuweilen die Mangelhaftigkeit jener Anordnungen hätte an den Tag gelegt werden können.

München, im Januar 1860.

LXXXV.

Ueber eine neue galvanische Säule; von Hrn. Marié Davy.

Aus den Comptes rendus, December 1859, Nr. 26.

Hr. de la Rive hat meines Wissens zuerst unauflösliche Substanzen zur Absorption des Wasserstoffs bei den galvanischen Säulen angewandt. Er benutzte hierzu braunes Bleisuperoxyd und Mangansuperoxyd.

Das Mangansuperoxyd ist ein schlechter Leiter der Elektricität; es gibt den Säulen einen sehr großen inneren Widerstand und liefert nur schwache Ströme. Das Bleisuperoxyd zeigt diesen Uebelstand nicht, aber es gibt als Rückstand ein wenig leitendes unauflösliches Product; auch hat es einen hohen Preis. Beide Superoxyde erheischen endlich die Anwendung einer freien Säure. Aus allen diesen Gründen kamen sie in der Praxis nicht in Aufnahme, und es scheint sich die Meinung verbreitet zu haben, daß eine Säule nur dann regelmäßig functioniren kann, wenn die Substanz welche dazu bestimmt ist den Wasserstoff zu absorbiren und dem Zink die zu seiner Auflösung erforderliche Säure zu liefern, selbst in Wasser löslich ist. Diese Meinung ist aber eine irrige: jene Substanz braucht nur ein guter Leiter und gleichzeitig reducirbar zu seyn.

Ich construirte z. B. eine Säule mit Zink, reinem Wasser und Chlorsilber welches im Silbertiegel geschmolzen war; sie functionirte mit vollkommener Regelmäßigkeit. Ihr innerer Widerstand, welcher anfangs sehr groß war, verminderte sich allmählich in dem Maaße als das gebildete Chlorzink sich in Wasser auflöste. Löst man von diesem Salze im voraus auf, so gibt die Säule unmittelbar einen starken Strom. Das Chlorsilber reducirt sich vollständig, indem es seine Form unverändert behält. Die Unauflöslichkeit des reducirbaren Salzes gewährt hierbei einen Vortheil, denn sie macht die porösen Gefäße entbehrlich, welche, abgesehen von ihren anderen Uebelständen, stets dem Strom einen großen Widerstand entgegensetzen.

Von diesem Versuch ausgehend, habe ich unter den Substanzen welche die Industrie zum niedrigsten Preise liefert, diejenigen ermittelt welche am vortheilhaftesten in den Batterien angewendet werden können. Den besten Erfolg hatte ich bis jetzt mit dem schwefelsauren Bleioxyd und dem Chlorblei.

Das schwefelsaure Blei erhält man als Rückstand bei der Zersetzung des Alauns durch Bleizucker zur Darstellung der essigsauren Thonerde für die Färberei. Sein Preis ist niedrig, denn es hat wenig Verwen-

dungen. Man muß es vorher waschen, weil es einen Ueberschuß von löslichem essigsaurem Blei enthalten kann, welches eine flockige Ablagerung von Blei auf dem Zink veranlassen würde. Man könnte es auch durch Rösten des Bleiglanzes darstellen. 33 Kilogr. Zink zu 25 Francs würden 144 Kilogr. schwefelsaures Blei reduciren und 104 Kilogr. Blei im Werth von 65 Francs liefern. Die Differenz von 40 Francs würde zum Theil den Ankauf des Bleisalzes und den mit jeder Operation verbundenen Verlust decken. Der Aufwand für diese Batterie wäre also wenig beträchtlich. Ihre elektromotorische Kraft ist kaum geringer als diejenige der Daniell'schen. Zwanzig Elemente dieser Säule versehen gegenwärtig mit Vortheil den Dienst einer gleichen Anzahl Daniell'scher Elemente bei der französischen Centralverwaltung der Telegraphen, neben der Batterie mit schwefelsaurem Quecksilberoxydul. [50] Andererseits setzen zwei Elemente von großer Dimension den Ruhmkorff'schen Inductionsapparat in Betrieb. Im letztern Falle absorbirt jedoch das Bleisalz den Wasserstoff nicht rasch genug, und die Säule ermattet, weil sich auf dem Salz eine dünne Gasschicht bildet, welche dem Strom einen Widerstand entgegensetzt.

Das geschmolzene Chlorblei zeigt den Uebelstand des schwefelsauren Bleies nicht; es ist in solchem Grade ein Leiter, daß es, anstatt sich durch die Punkte zu reduciren welche das Metall direct berühren, wie es das schwefelsaure Blei thut, sich durch die dem Zink zunächst befindlichen Punkte reducirt. Es ist gegenwärtig viel theurer, als das schwefelsaure Blei, weil man es in der Industrie gewöhnlich nicht erzeugt; sein Preis würde aber beträchtlich fallen, wenn es begehrt wäre. Für die sehr starken Ströme kann man es mit Vortheil anwenden; jedes Stück dieses Salzes gibt ein gleiches Stück metallischen Bleies von krystallinischer Structur.

Die vollständige Unauflöslichkeit des schwefelsauren Bleies und die fast vollständige des Chlorbleies macht die porösen Gefäße entbehrlich und gestattet auf die ursprüngliche Anordnung der Batterien in Form einer Säule zurückzugehen.

Zu meinen Batterien verwende ich Schüsseln aus verzinntem Schmiedeeisen, welche Japy für die Hauswirthschaft fabricirt. Der Boden dieser Gefäße wird innerlich mit einer Zinkscheibe von gleicher Dimension plattirt. Jedes derselben wird mit einer Schicht schwefelsauren Bleies von einigen Millimetern Dicke versehen, und mit reinem oder gesalzenem Wasser, oder mit Wasser worin Zinksalz aufgelöst ist, gefüllt; dann werden sie parallel als verticale Säule über einander angebracht, so daß das Zink eines

[50] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLIV S. 275.

Elements in das Wasser des untern Elements taucht. 40 so angeordnete Elemente bilden eine Säule von höchstens 1 Meter Höhe. Das Chlorblei wird auf dieselbe Weise angewendet, nur ist es vortheilhaft dasselbe vorher in dünne Platten zu gießen, welche man in Stücke zerbricht, was die Elemente leichter zu belegen und zu entleeren gestattet. Ich habe gegenwärtig in meinem Laboratorium am Lyceum Bonaparte Säulen mit schwefelsaurem Blei und mit Chlorblei, welche seit drei Wochen aufgebaut sind; sie arbeiten häufig, ohne daß ich mich damit zu beschäftigen brauche, und ihre constante Wirkung läßt nichts zu wünschen übrig. Diejenige im Telegraphenamt ist seit dem 9 December v. J. in Thätigkeit, und ich hoffe daß ein längere Zeit fortgesetzter Versuch die praktischen Vortheile dieser neuen Säule herausstellen wird.

Die Anwendung der Bleisalze gewährt noch einen Vortheil. Ich bestrich ein Blatt dicken und nicht geleimten Papiers mit dem Pinsel nur auf einer Seite mit Bleisalz welches in ein wenig schwach gummirten Wassers zerrieben war; aus diesem Papier wurden Scheiben ausgeschlagen, und ich baute eine Volta'sche Säule mit Weißblech, Zink und Bleisalzpapier auf. Drei dieser Elemente erhielten ein elektrisches Schlagwerk mit kurzem Draht sechs Stunden lang im Gang. Diese Säule wäre für den medicinischen Gebrauch sehr vortheilhaft.

LXXXVI.

Die elektrischen Bilder und die Lichtbilder; von Dr. H. M. C. zur Nedden.

(Schluß der Abhandlung in Bd. CLIV S. 365.)

III. Die Lichtbilder.

Bei der ausgedehnten Pflege, welche die Photographie seit fast 20 Jahren erfahren hat, kann es nicht meine Absicht seyn, dieselbe verhältnißmäßig mit derselben Ausführlichkeit hier zu besprechen, als dieß mit den elektrischen Bildern in den früheren Abtheilungen dieser Abhandlung geschehen ist. Da überdieß schon in der ersten Abtheilung erwähnt wurde, daß das Princip der Lichtbildnerei gar nicht und damit überhaupt sie selbst sehr wenig verändert, wenn auch vervollkommnet worden ist, so ist auch zur Beleuchtung derselben eine weitläufige Betrachtung dieser Ausbildung

nicht erforderlich; vielmehr können wir mit jener Beleuchtung die Vergleichung der Photographie mit der Erzeugung elektrischer Bilder verbinden.

Die Lichtbilder sind entweder die nach dem Vater der Photographie benannten Daguerreotypien, oder es sind die jetzt mit dem allgemeinen Namen der Photographien belegten Bilder. Die ersteren werden auf silberplattirten Kupferplatten dargestellt, welche durch Jodirung mit einer für das Licht empfindlichen Schicht überzogen werden. Eine so vorgerichtete Platte wird erst in der camera obscura der Wirkung des Tageslichts ausgesetzt, indem man mit der jodirten Fläche das von dem Objectiv erzeugte Bild auffängt. Obgleich hierauf selbst ein scharf bewaffnetes Auge keinerlei Veränderung auf der Oberfläche der Platte wahrzunehmen im Stande ist, so hat dennoch das Licht dieselbe derartig disponirt, daß sie je nach seiner verschiedenen Wirkung Quecksilberdämpfe verschiedenartig condensirt und das Bild des Gegenstandes mit bewundernswerther Schärfe aller seiner Theile erscheinen läßt. Die Dauer der Lichtwirkung, welche erforderlich ist, um die Jodschicht zur Erzeugung des Bildes zu disponiren, wechselt mit der Stärke der Beleuchtung des Objects von einigen Secunden an, sie wechselt mit der Farbe des Lichts welche auf die Jodschicht trifft; sofern die mehr brechbaren Strahlen auch eine schnellere Wirkung ausüben, und endlich mit der Lichtquelle. In letzter Beziehung ist zu bemerken, daß viele künstliche Flammen nicht zur Erzeugung des Bildes geeignet sind, jedenfalls nicht in so kurzer Zeit es zu erzeugen vermögen, wie das Tageslicht und einige andere künstliche Beleuchtungsmittel.[51] Daß jene dennoch bei längerer Einwirkung ebenso wie die weniger brechbaren Farbenstrahlen zur Bildererzeugung disponiren können, ist nicht ganz unwahrscheinlich.

Nach der Erklärung, welche früher von den elektrischen Staubbildern gegeben wurde, sind sie bis jetzt eine isolirte, rein elektrische Erscheinung; die Erklärung der übrigen elektrischen Bilder ist daselbst nicht gegeben, um Wiederholungen zu vermeiden.

Kommen wir jetzt zunächst auf die Hauchbilder zurück, so wird bei ihrer Erzeugung die aufnehmende Fläche durch die Elektricität nach Maaßgabe ihrer Ausgleichung an gewissen Stellen, nämlich den hervorragenden Uebergangsstellen des Modells, disponirt die Wasserdämpfe vorzugsweise niederzuschlagen. Der Verlauf der Erscheinung ist daher dem bei der Bildung der Daguerreotypien stattfindenden völlig gleich, nur in

---

[51] Man vergleiche z. B. Dr. Babo's photographische Versuche im polytechn. Journal Bd. CXXXVI S. 381; ferner: C. H Hassenstein, das elektrische Licht, Weimar 1859.

der wirkenden Ursache sind beide Erzeugnisse verschieden, und, wie wir sie hier bisher kennen gelernt haben, in Absicht auf die Zeit welche zur Bildung erforderlich ist. Um die Sache jedoch noch näher zu erörtern, denke man an eine ganz analoge Erscheinung, welche vielfach an einer übertünchten Fachwerkswand eines Zimmers, und um so auffallender beobachtet werden kann, wenn sie Außenwand des Gebäudes ist, wo aber unbezweifelt endlich eine dritte Ursache wirksam ist, nämlich die Wärme. Bekanntlich wird wegen der guten Wärmeleitung, mithin wegen des schnelleren Erkaltens des Mauerwerks, auf die Fächer der Dunst des Zimmers und mit ihm Staub und Rauch schneller und in stärkerem Maaße niedergeschlagen, als über dem schlecht leitenden Holz der Ständer, daher sich hier die Farbe der Tünche länger conservirt. Durch beide Wirkungen wird das Fachwerk der Wand sehr bald durch verschiedene Färbung kenntlich. Erinnern wir, daß bei dem Uebergang der Elektricität aus und in Körper die Ränder des gerissenen Weges aufgeworfen werden, so liegt die Annahme nahe, daß bei den Entladungen, welche die Entstehung von Hauchbildern erfordert, die Fläche, welche dieselben aufnimmt, aufgelockert und dadurch an den Stellen der Entladungen besser für den Niederschlag der Dämpfe disponirt wird. Es steht nichts entgegen, bei der Wirkung der Lichtstrahlen eine ähnliche, wenn auch mannichfaltigere Disposition anzunehmen, als hier zu übersehen ist: es steht dieser Annahme um so weniger etwas entgegen, als die magnetisirende, mithin elektrische Wirkung, besonders der stark brechbaren Lichtstrahlen, bekannt ist. Besonders bemerkenswerth vor den übrigen Kräften ist bei dem Lichte weniger die Schärfe und Schnelligkeit seiner Wirkung, als die Mannichfaltigkeit derselben und die Entfernung, aus welcher sie stattfindet. Weder bei der Erzeugung der Daguerreotypien noch derjenigen der elektrischen Hauchbilder ist indessen eine bestimmte Art von chemischer Wirkung, noch überhaupt eine solche erwiesen; beide Arten von Bildern sind rein physikalische Erscheinungen.

Die Moser'schen Bilder wurden von dem Erfinder vielfach untersucht, und gaben ihm Veranlassung zu ihrer Erklärung eine Theorie des dunkeln Lichts zu ersinnen; allein man könnte in seiner Weise manche andere Theorie aufstellen so gut wie jene, welche überdieß eine contradictio in adjecto enthält und dadurch von vornherein bedenklich macht. In der That ist es zu bedauern, daß diese Theorie-Tendenz in seinen früher erwähnten Abhandlungen die Benutzung seiner mannichfaltigen Versuche so außerordentlich erschwert. Es ist allerdings zu vermuthen, daß das Auge mancher Thiere, welche entweder mit einem sehr scharfen Gesicht, oder mit dem Vermögen begabt sind, in für uns dunklen Räumen

zu erkennen, von den Gegenständen der Außenwelt andere Eindrücke oder noch Eindrücke wahrnimmt, welche das menschliche Sehorgan nicht empfindet; allein wir sind aus letzterem Grunde eben unfähig darüber zu urtheilen, so lange wir nicht eben eine Theorie des Lichts haben, welche sich von den Wirkungen auf unser Gesichtsorgan völlig unabhängig gestellt hat. Es ist sehr wohl denkbar, daß man in vielleicht nicht zu entfernter Zeit eine solche Theorie haben wird, da es ein die sämmtlichen Imponderabilien umfassendes Gesetz geben muß, ähnlich dem für die Massen geltenden Gravitationsgesetz oder vielleicht mit ihm identisch. So vielfach indessen jene Lehren des Lichts, der Wärme und der Elektricität auch in einander übergreifen und so viel Uebereinstimmendes schon jetzt von ihnen vorliegt, so wird man doch, so lange jenes Gesetz unbekannt ist, wohl thun die Erscheinungen nach den bekannten Lehren zu classificiren, oder, wie dieß bei manchen schon nothwendig geworden ist, sie als unerklärte Thatsachen einstweilen ohne neue Theorie für sich bestehen zu lassen. Die Moser'schen Bilder sind den elektrischen Hauchfiguren außerordentlich ähnlich; die zu ihrer Erzeugung nöthige Berührung oder Annäherung der Körper auf sehr geringe Entfernung sind so bekannte und ergiebig gewordene Quellen der Elektricität, daß, wenn man diese Bilder subsumiren will, sie, wie es mir scheint, nothwendig den elektrischen Bildern zuzurechnen sind.

Wenden wir uns jetzt zur Photographie, so wird bei Ausübung derselben in gleicher Weise wie in der Daguerreotypie das vom Objectiv gegebene Bild in einer Camera obscura zunächst von einer präparirten Fläche aufgefangen. Auch hier entdeckt das Auge unmittelbar nach der Einwirkung des Lichts keine Veränderung auf der getroffenen Fläche, bevor nicht die Reaction chemischer Agentien die vom Licht geschehene Disposition sichtbar macht. So ist nach der Vorbereitung des Papiers durch Jodsilber dieses Präparat an den Stellen des Bildes durch das Licht so disponirt worden, daß es sich nunmehr nach Maaßgabe dieser Wirkung durch Gallussäure zersetzen läßt, welche das Bild erscheinen macht, während sie die nicht vom Lichte getroffenen Theile des Papiers unverändert läßt. Die weitere Behandlung des Papiers, so wie die Abnahme der Copien der Bilder finden nur unter Anwendung ausgeprägter chemischer Reactionen statt.

Bei der in der zweiten Abtheilung gegebenen Darstellung elektrolytischer Bilder wurde das Bild des Stempels hervorgerufen, indem durch die Einwirkung der Elektricität die chemische Reaction des Jods auf die im Papier enthaltene Stärke an den Stellen ihres Uebergangs begünstigt war. Es traf dabei die Disposition der Fläche des Papiers für Aufnahme

der chemischen Reaction mit dieser selbst zusammen; es lassen sich aber auch beide hier trennen. Ein reines stärkehaltendes trockenes Papier zeigt, nachdem es in der Art und Weise, wie es in der zweiten Abtheilung dieser Abhandlung angegeben ist, der Einwirkung der Elektroden des Inductionsapparates unter einem Modell ausgesetzt worden, dem Auge keinerlei Veränderung; wird es aber hierauf mit einer Lösung von nur 15 Theilen Jodkalium in Wasser übergossen, so sieht man in wenigen Secunden, auch nach sofortigem Abgießen der Jodlösung und oberflächlichem Trocknen durch Löschpapier, das Bild des Stempels sich entwickeln.

Die Analogie der hier besprochenen Bildererzeugung durch Elektricität mit der photographischen ist durch diesen Versuch klar dargelegt, und beide Wirkungen, sowohl die des Lichts als der Elektricität, werden im Gegensatz zu der Daguerreotypie und den Hauchbildern durch den Hergang und namentlich durch die Hervorrufung des Bildes zu rein chemischen Erscheinungen gestempelt.

Unser schwaches Erkenntnißvermögen macht bestimmte Theorien und Scheidungen, wie sie so eben noch gegeben sind, nothwendig und zur Ausbreitung und Ausbeutung unserer Kenntnisse nützlich. Sie werden dieß aber nur, wenn man nicht vergißt, daß sie unser Werk sind, daß bestimmte Gränzen die Vorgänge in der Sinnenwelt so nicht wirklich scheiden. Die Natur kennt keine Sprünge: so wenig die chemische Wirkung des Lichts den violetten und den jenseitigen Strahlen des Spectrums ausschließlich zuerkannt, den übrigen aber abgesprochen werden kann, ebensowenig wird man streng genommen von Wirkungen ausschließlich des Lichts, oder der Wärme oder der Elektricität reden können. Wer ist im Stande auf dem Schließungsdraht einer elektrischen Batterie Ort und Zeit des Beginnens der Wärmewirkung, des Glühens oder der hellsten Lichtentwicklung der Elektricität anzugeben? Unbezweifelt und klar scheint nur die gegenseitige Abhängigkeit dieser Kräfte und damit die Möglichkeit, die Wirkung der einen unter geeigneten Umständen durch die der andern zu heben oder zu dämpfen, oder zu ersetzen. Wie weit dieß in der Photographie und Elektrographie möglich ist, das muß einer besonderen Behandlung vorbehalten bleiben.

Geschlossen im December 1859.

LXXXVII.

Photographie unsichtbarer Schriftzüge.

Aus dem polytechnischen Intelligenzblatt, 1860, Nr. 1.

Unter der Ueberschrift: „Photographie de l'invisible" befindet sich in Moigno's Cosmos vom 4. November 1859 eine höchst interessante Entdeckung des Dr. Gladstone mitgetheilt. Nach ihm liefert eine Schrift auf weißem Papier, welche mit einer in Wasser oder Weingeist bereiteten Auflösung fluorescirender Substanzen geschrieben ist, und die dem Auge unsichtbar erscheint, dennoch in wenigen Secunden auf einer mit Collodium-Silbersalz präparirten Platte in der Camera obscura einen deutlichen Abdruck der Schrift. Dr. Gladstone wendete dazu Lösungen von schwefelsaurem Chinin und von Chlorophyll, aus Theeblättern hergestellt, an. In dem genannten Journal vom 11. Nov. v. J. ist von Dr. Gladstone und G. Wilson eine Erklärung für diese eben so eigenthümliche als wissenschaftlich interessante Erscheinung angegeben, wonach der Mangel an chemischer Wirkung der fluoscirenden Substanzen es ist, welcher das Bild hervorbringt.

Wir wurden veranlaßt, diese neue Entdeckung zu prüfen und ihren Werth für die Technik festzustellen. Wir fanden, daß nicht allein mit fluorescirenden Stoffen überzogene Gegenstände wenig chemisch wirkendes Licht reflectiren, sondern, daß sie auch wenig chemisch wirkende Lichtstrahlen hindurchlassen. Papier, worauf sich mit fluorescirenden Substanzen ausgeführte Schrift befindet, zeigt auf einem untergelegten empfindlichen, mit Silbersalz präparirten Papier nach längerer Lichtexposition die Schrift ausgespart. Ebenso haben damit getränkte Stoffe eine geringe Lichtwirkung, wie z. B. hellblau gefärbte Bänder und dergl. Es stand daher zu erwarten, daß damit getränkte Stoffe ihre auch noch so empfindliche Farbe im Lichte nicht verändern würden, was auch Versuche bestätigten. Ein mit Chlorsilber getränktes und gut ausgewaschenes Papier wurde zur Hälfte mit einer Weingeistlösung, in welcher nur $^1/_{400}$ Theil fluorescirender Substanz gelöst war, bestrichen und nach dem Trocknen dem zerstreuten Tageslichte ausgesetzt. Sofort trat ein Dunkelwerden des nicht bestrichenen Theils des Papiers ein, und erst nach länger als 15 Minuten fing sich die bestrichene Seite dem Auge bemerkbar zu färben an. — Eine große Zahl höchst interessanter Erscheinungen beobachteten wir durch Abänderung der Versuche, und gewannen

daraus die Ueberzeugung, daß Farbstoffe organischer oder unorganischer Natur, welche leicht durchs Licht verändert werden, durch Tränkung oder Ueberzug mit fluorescirenden Substanzen lichtbeständig gemacht werden können. Maler, Färber, Photographen u. dergl. dürften hieraus einen wesentlichen Nutzen ziehen.

In einer kleinen Schrift sind die Erfahrungen des Hrn. A. Lipowitz in Berlin (Philippstr. 4.) niedergelegt.[52] Es ist in derselben die Methode zur billigsten Herstellung der geeignetsten fluorescirenden Substanz angegeben, sowie auch das Verfahren mitgetheilt: leinene, baumwollene, seidene und wollene Stoffe zu tränken und Bilder, insbesondere Aquarellen, farbige Drucksachen, Photographien u. s. w. zu behandeln, um sie vor den zerstörenden Einwirkungen des Lichts zu schützen.

LXXXVIII.

Apparat zur Bestimmung der Kohlensäure in ihrer Verbindung mit Alkalien, alkalischen Erden ꝛc.; von Carl Daniel Braun.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Der Apparat beruht ganz auf demselben Princip wie der von Fresenius und Will. Vor diesem zeichnet er sich durch seine Leichtigkeit aus, so daß er auf sehr feinen Waagen, welche bei 50 — 60 Grm. Belastung noch 0,5 Milligrm. angeben, gewogen werden kann. Zur Zersetzung kann jede Säure verwandt werden; er eignet sich daher besonders zur Analyse von Kalkspath, Strontianit u. s. w., überhaupt der kohlensauren Metalloxyde, welche mit Schwefelsäure unlösliche Verbindungen eingehen und daher die Anwendung des Fresenius-Will'schen Apparates nicht zulassen.

---

[52] Die interessante Entdeckung des Dr. Gladstone suchte der genannte Herausgeber des polytechnischen Intelligenzblattes zum Schutz zarter Farben, welche im Lichte bleichen oder verändert werden, praktisch anwendbar zu machen. Gegen franco Einsendung von 1 Thlr. ist derselbe bereit, sein auf eine Reihe von Versuchen begründetes Verfahren, Farben gegen Ausbleichen zu schützen gleich viel, ob sie auf leinenen, baumwollenen, wollenen oder seidenen Garnen und Geweben oder auf Bildern (Aquarellen, Photographien, Farbendruck u. dergl) sich befinden, mitzutheilen

Die Einrichtung und der Gebrauch des Apparates erhellt aus Folgendem:

Ein leichtes Kölbchen a, Fig. 22, von 60 — 70 Kub. Cent. Capacität ist mit einem fehlerfreien, weichen Kork verschlossen, durch welchen eine Röhre c,c' luftdicht hindurchgeht und nur wenig unterhalb des Korkes in das Kölbchen mündet. Eine gleiche Röhre, wie die vorhergehende S förmig gebogen, reicht ungefähr bis zur Hälfte in das Kölbchen und ist zur feinen Spitze ausgezogen. Bei f an der Röhre c,c' und bei g an der Röhre d,d' ist eine Kugel angeblasen, welche 20 — 30 K. C. faßt. Die Kugel k' besitzt einen kleinen Tubus, welcher mittelst eines kleinen Korkes luftdicht verschlossen werden kann. Die Kugel k der Röhre c,c' endigt in ein rechtwinkelig gebogenes Röhrchen.

Um den Apparat nun zur Bestimmung zu verwenden, nimmt man das Röhrchen c,c' aus dem Kork und saugt concentrirte Schwefelsäure durch das Röhrchen r in die Kugel k, bis diese zu $^2/_3$ ihres Volumens damit angefüllt ist. Mittelst eines zur Spitze ausgezogenen Trichters gibt man jetzt Salpetersäure oder überhaupt die zur Zersetzung dienende Säure in die Kugel k'; setzt den Kork mit seinen eingepaßten Röhrchen auf das Kölbchen a, in welchem sich bereits die abgewogene Menge Substanz befindet, trocknet das Röhrchen r wieder gut aus, wischt den ganzen Apparat mit einem Leinentuch trocken ab und wiegt. Alsdann befestigt man am Röhrchen r einen Kautschukschlauch und saugt vorsichtig etwas Säure aus k' über. Während dem Saugen dreht man nun den Stöpsel s fest in den Tubus der Kugel k ein. Die entbundene Kohlensäure geht durch die Schwefelsäure der Kugel k und wird hier vollständig von ihrem mitgerissenen Wasser befreit. Auf diese Weise fährt man fort bis alle Kohlensäure entbunden ist. Zur Entfernung der absorbirten Kohlensäure erwärmt man das Kölbchen und saugt dann, indem man den Kork s wegnimmt, Luft durch den Apparat. Nach ungefähr einer halben Stunde wiegt man den erkalteten Apparat wieder.

Die analytischen Resultate, welche ich mit diesem Apparat erzielte, waren im Ganzen gut.

Ein chemisch reiner Kalkspath wurde einer Analyse unterworfen und in vier Versuchen die Kohlensäure in Procenten zu 43,98; 44,09; 44,25; 44,3 gefunden, also im Durchschnitt zu 44,15, während die Rechnung 44,00 verlangt.

LXXXIX.

Ueber die Oxydationsproducte des Zinnchlorürs und die Auflösung einiger Oxyde im Zinnchlorid; von Hrn. Scheurer-Kestner.

Aus den Comptes rendus, Januar 1860, Nr. 1.

Das Zinnchlorid wird häufig aus Zinnchlorür durch Zusatz seines Aequivalents Salzsäure und Oxydation vermittelst chlorsauren Kalis oder Salpetersäure bereitet. Das so gebildete Chlorid ist keineswegs rein; denn im ersten Falle enthält die Flüssigkeit Chlorkalium aufgelöst, und im zweiten bildet sich in derselben ein krystallisirtes Doppelsalz von Zinnchlorid und Salmiak:

$$8\,Sn\,Cl + 9\,H\,Cl + NO^5 = 7\,Sn\,Cl^2 + Sn\,Cl^2, NH^4\,Cl + 5\,HO.$$

Oxydirt man das Zinnchlorür durch Salpetersäure, ohne Zusatz von Salzsäure, so findet keine Ammoniakbildung statt; bei Anwendung verdünnter Flüssigkeiten werden ein oder mehrere Salpetersäureatome fixirt; bei concentrirten hingegen tritt einfache Oxydation ein:

$$6\,Sn\,Cl + 2\,NO^5 = 3\,Sn\,Cl^2 + 3\,SnO^2 + NO^2;$$

dabei krystallisirt aus der Flüssigkeit Zinnchlorid mit 3 Atomen Wasser anstatt 5, und das Zinnoxyd bleibt im überschüssigen Zinnchlorid gelöst.

Das Zinnoxydul löst sich im Zinnchlorid mit der größten Leichtigkeit auf. Bei Anwendung gleicher Aequivalente bildet sich Zinnchlorür und Zinnoxyd, welches letztere im überschüssigen Zinnchlorid aufgelöst bleibt:

$$2\,Sn\,Cl^2 + 2\,Sn\,O = 2\,Sn\,Cl + Sn\,O^2 + Sn\,Cl^2.$$

Das Zinnchlorür krystallisirt unter diesen Umständen mit 4 Aequivalenten Wasser anstatt 2, und bildet ein sehr zerfließliches Salz welches schon bei 50° C. schmilzt.

Setzt man dem Zinnchlorid einen Ueberschuß von Zinnoxydul zu, so erstarrt die ganze Flüssigkeit zu einer Masse, und die abfiltrirte Flüssigkeit enthält bloß Zinnchlorür, welches mit zwei Aequivalenten Wasser krystallisirt, während auf dem Filter Zinnoxyd zurückbleibt:

$$Sn\,Cl^2 + 2\,Sn\,O = 2\,Sn\,Cl + Sn\,O^2.$$

Wenn man das Zinnchlorür durch Chromsäure oxydirt, so erhält man eine dicke smaragdgrüne Flüssigkeit, woraus sich Zinnchlorid mit 3 Aequiv. Wasser absetzt; die von diesen Krystallen abgegossene Mutterlauge enthält Chromoxyd aufgelöst, nebst Zinnoxyd und Zinnchlorid:

$$6\,(Sn\,Cl + 2\,aq.) + 4\,CrO^3 = 3\,Sn\,Cl^2 + 3\,Sn\,O^2 + 3\,Cr^2\,O^3.$$

XC.

Darstellung eines Chromoxyds von schöner grüner Farbe; nach J. Arnaudon.

Aus dem Technologiste, durch das polytechnische Centralblatt, 1859 S. 1452.

Man nimmt 128 Theile krystallisirtes neutrales phosphorsaures Ammoniak und 149 Theile doppelt-chromsaures Kali, vermischt diese Salze innig, entweder in Form von Pulver, oder besser, indem man sie zusammen in wenig warmem Wasser auflöst und die Flüssigkeit bis zur dicklichen Consistenz abbdampft, so daß sie beim Erkalten erstarrt. Hierauf bringt man die so erhaltene, in kleine Stücke zertheilte Masse in eine Schale und erhitzt sie darin auf 170 bis 180° C. Wenn diese Temperatur erreicht ist, erweicht die Masse sich, wird dann wieder teigig, bläht sich plötzlich auf und verändert die Farbe unter Entwickelung von Wasserdampf und etwas Ammoniak, welches der Reaction entgeht. Man fährt mit den Erhitzen noch etwa ½ Stunde lang fort, indem man die Temperatur nicht über 200° C. steigert, weil dann die grüne Farbe verschwinden und eine braune Farbe zum Vorschein kommen würde. Indem man, nachdem die Masse grün geworden ist, zu dem geeigneten Zeitpunkt mit dem Erhitzen aufhört und die Masse nachher mit heißem Wasser behandelt, um alle löslichen Theile zu entfernen, erhält man ein sehr fein zertheiltes Chromoxyd von schöner grüner Farbe. Wenn dasselbe bei 160° C. getrocknet und dann in einer Glasröhre zum Glühen erhitzt wird, gibt es Wasser ab, schwärzt sich nicht wie das Bihydrat von Guignet und Salvetat[53], verändert aber die Farbe. Es ist dann in der Wärme violettroth, wird beim Erkalten grau und ist nach dem vollständigen Erkalten grün. Dieses Grün ist aber von anderer Nüance als die grüne Farbe des Pulvers vor dem Erhitzen. Der Verfasser bemerkt, daß man nach diesem Verfahren bei geeigneter Vorsicht ein wasserfreies Chromoxyd erhalten könne, welches bezüglich der Schönheit seiner Farbe kaum dem Schweinfurter Grün nachstehe, führt aber andererseits an, daß das Product 1 Aequivalent Wasser und außerdem etwas Phosphorsäure enthalte, wonach es wieder scheint, daß das ursprünglich erhaltene Chromoxydhydrat die schöne grüne Farbe besitzt. Dieses Chromgrün zeigt auch bei künst-

[53] Polytechn. Journal Bd. CLI S. 391 und Bd. CLII S. 191.

licher Beleuchtung dieselbe schöne grüne Farbe und widersteht den Säuren und Alkalien, gleich wie es selbstverständlich auch von Schwefelwasserstoff nicht afficirt wird. Es kann nicht bloß zum Malen und Anstreichen, sondern auch beim Zeugdruck, indem man es durch Eiweiß oder Oelfirniß auf dem Zeuge befestigt, mit Vortheil angewendet werden.

XCI.

Darstellung des orangefarbenen Urangelbs; nach E. Wysocky, Hüttencontroleur in Joachimsthal.

Aus der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1859 Nr. 48.

Das fein gemahlene Uranerz (Uranoxyduloxyd) wird zum Behufe der möglichst vollständigen Verflüchtigung von Arsenik, Molybdän und Schwefel und der Ueberführung des Uranoxyduls in Uranoxyd (Uransäure) in einem Flammofen geröstet und hierauf mit calcinirter Soda und etwas Natronsalpeter geglüht, um Natronsalze von Uran-, Vanadin-, Molybdän-, Wolfram- und Arsenikfäure zu bekommen. Die Salze der letzteren vier Metallsäuren nebst der allenfalls vorhandenen überschüssigen Soda werden mit heißem Wasser in einem Filtrirbottich ausgelaugt, der Rückstand aber, welcher das sämmtliche Uran nebst Erden und anderen Metallen enthält (je nach der Beschaffenheit und Reinheit des Erzes mehr oder weniger Eisen, Nickel, Kobalt, Silber, Kupfer und Wismuth), wird, nach geschehener Verdünnung mittelst Wasser oder schwacher Uranlauge von früherer Manipulation, mit möglichst arsenikfreier Schwefelsäure, und, um das vielleicht noch vorhandene Uranoxydul in Oxyd zu verwandeln, mit etwas Salpetersäure behandelt. In die von dem unlöslichen, vorzüglich Kieselsäure, Eisenoxyd, etwas Gyps und nur Spuren von Uran enthaltenden Rückstande abfiltrirte und geklärte Lösung, welche aus schwefelsauren Salzen von Uran und anderen Metallen besteht, kommt ein Ueberschuß von Soda, wodurch das Uran als kohlensaures Uranoxydnatron aufgelöst wird, während die übrigen Stoffe zu Boden fallen. Enthält die Soda kein zweifach-kohlensaures Natron, wird sie nicht concentrirt und auch nicht ein übermäßiger Ueberschuß von ihr angewendet, so bekommt man eine reine kohlensaure Uranoxydnatronlösung; im entgegengesetzten Falle löst sich auch etwas von dem Eisen auf, welches jedoch, da die Uranlauge in einem kupfernen Kessel erwärmt wird, voll-

kommen herausfällt. Aus der von dem Eisenoxyd durch Abklären befreiten kohlensauren Uranoxydnatronlösung wird das orangefarbige Urangelb (Uranoxydnatron) durch Aetznatron in einem Bottich gefällt, in Spitzbeuteln von der Mutterlauge befreit, unter eine Presse gegeben, in einer Trockenkammer getrocknet, von dem anhängenden Glaubersalz und der Soda ausgewaschen, wieder getrocknet, zerrieben und in papierne Packete eingeschlagen. Die ersten in den Handel gekommenen Centner des orangefarbigen Urangelbs waren von dem kohlensauren und schwefelsauren Natron weniger ausgewaschen, doch enthielt das Urangelb mehr Procente an Uranoxyd als das englische Fabricat, welches anfänglich zum Vorbild genommen wurde. Durch die fast vollständige Entfernung der erwähnten fremden Salze mittelst heißen Wassers ist es dem Verfasser gelungen endlich ein Urangelb zu erzeugen, welches an Farbe dem englischen vollkommen gleich kommt, dasselbe an Uranoxydgehalt weit übertrifft und den Anforderungen genügen dürfte, da es hochprocentig ist. Ein Centner von dieser Farbe kostet im Handel 1100 fl. bei Abnahme einzelner Pfunde, sonst aber wird ein bedeutender Rabatt gegeben.

Würde man orangefarbiges Uranoxydkali erzeugen wollen, so wäre das Uranerz mit Potasche (kohlensaurem Kali) und Kalisalpeter zu rösten, nach erfolgter Auslaugung der fremden Kalisalze und Auflösung des uranhaltigen Rückstandes mittelst Schwefelsäure und allenfalls mit etwas Salpetersäure eine kohlensaure Uranoxydkalilösung mit Hülfe von Potasche darzustellen und das Gelb durch Aetzkali heraus zu fällen.

XCII.

Verfahrungsarten zur Darstellung violetter und rother Farbstoffe mittelst Anilin; von David Price, analytischer Chemiker in London.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Februar 1860, S. 159.

Meine Erfindung (patentirt in England am 25. Mai 1859) besteht in der Behandlung von schwefelsaurem Anilin, Toluidin oder Cumidin, oder einem Gemisch dieser Salze, mit Bleisuperoxyd, um violette und rothe Farbstoffe zum Färben und Drucken zu erzeugen.

Violin. — Um Dunkelpurpurroth zu erhalten, nehme ich 1 Aeq. Anilin, 2 Aeq. Schwefelsäure von 1,850 spec. Gewicht, setze eine geeignete

Menge Wasser, beiläufig 20 Th. auf 1 Th. Anilin zu, erhitze das Gemisch auf nahezu 100° C. und gebe ihm dann 1 Aequiv. Bleisuperoxyd zu. Hierauf koche ich das Gemisch einige Zeit, und filtrire es während es noch heiß ist. Das Filtrat ist dunkel purpurroth, und enthält den Farbstoff nebst harziger Substanz und unzersetzt gebliebenem schwefelsauren Anilin. Um aus dieser Lösung den reinen Farbstoff zu erhalten, versetze ich sie mit einem Ueberschuß von Aetznatron, und unterziehe sie der Destillation bis sämmtliches oder beinahe alles darin enthaltene Anilin übergegangen ist. Der Inhalt der Blase wird dann filtrirt; den auf dem Filter gebliebenen Rückstand wascht man schwach mit Wasser und läßt ihn dann abtropfen. Um diesen Niederschlag, welcher aus unreinem Farbstoff besteht, zu reinigen, koche ich ihn mit Wasser, welches schwach mit Weinsteinsäure angesäuert ist, bis kein Farbstoff mehr aufgelöst wird, wobei der größere Theil der Unreinigkeiten unaufgelöst bleibt; dann sondere ich diese Unreinigkeiten durch Filtriren ab, und koche das Filtrat auf ein kleines Volum ein. Während des Abdampfens scheidet sich nochmals harzige Substanz aus. Die Flüssigkeit wird dann filtrirt, und kann nun zum Färben verwendet werden.

Purpurin. — Um diesen Farbstoff darzustellen, nehme ich 2 Aeq. Anilin, 2 Aequiv. Schwefelsäure von 1,850 spec. Gewicht, löse sie in beiläufig 20 Theilen Wasser auf, erhitze die Lösung zum Kochen, und setze ihr dann 1 Aequiv. Bleisuperoxyd zu. Das Gemisch wird nun 1 — 2 Stunden gekocht. Hernach filtrire ich die purpurfarbige Lösung während sie noch heiß ist, und lasse sie stehen bis sie kalt ist. Beim Erkalten sondert sich ein Theil des Farbstoffs in Flocken ab; diesen Niederschlag sammle ich, wasche ihn schwach mit Wasser und lasse ihn abtropfen. Dann koche ich ihn mit Wasser, welches schwach mit Weinsteinsäure angesäu rt ist, und vollende die Reinigung so wie es vorher für das Violin beschrieben wurde. — Die von dem erwähnten flockigen Niederschlag abfiltrirte Flüssigkeit mache ich durch Zusatz von Aetznatron alkalisch, und destillire sie bis das darin enthaltene (unzersetzt gebliebene) Anilin übergegangen ist. Den Rückstand in der Blase sammle ich auf einem Filter, und behandle ihn in der für das Violin beschriebenen Weise.

Rosein. — Zur Darstellung desselben nehme ich 1 Aequiv. Anilin und 1 Aequiv. Schwefelsäure von 1,850 spec. Gewicht, löse sie in beiläufig 20 Theilen Wasser auf, erhitze die Lösung zum Kochen, setze ihr dann 2 Aequiv. Bleisuperoxyd zu, und erhalte die Mischung kurze Zeit im Kochen. Hernach filtrire ich die rosenrothe Lösung, concentrire sie

durch Kochen, um die harzigen Unreinigkeiten abzusondern, welche sich niederschlagen, und filtrire. Das Filtrat ist eine zum Färben geeignete Lösung des Farbstoffs. Bei der Bildung dieses Farbstoffs wird fast sämmtliches Anilin zersetzt.

Bei allen diesen Verfahrungsarten wende ich das Bleisuperoxyd in feuchtem und fein zertheiltem Zustande an.

Bei der Bereitung des Violins und Purpurins entweicht während des Kochens der Mischung von schwefelsaurem Anilin und Bleisuperoxyd eine beträchtliche Menge Anilin; man nimmt daher diese Operation am besten in einer Blase vor, um das Anilin sammeln zu können.

Um diese Farbstoffe in fester Form zu erhalten, werden die in beschriebener Weise gereinigten Lösungen durch Zusatz eines schwachen Ueberschusses von Aetznatron gefällt; den Niederschlag sammelt man auf einem Filter, läßt die Mutterlauge abtropfen, und trocknet ihn dann bei einer 100° C. nicht überschreitenden Temperatur.

XCIII.

Anwendung des Klebers als Beizmittel zum Färben und Drucken der Baumwollenzeuge mit Anilin-Violett, Pikrinsäure ꝛc.; von Walter Crum.[54]

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Februar 1860, S. 152.

Meine Erfindung (patentirt in England am 23. Mai 1859) besteht in der Anwendung des mit einem Alkali verbundenen Klebers als Beizmittel, um gewisse Farbstoffe auf baumwollenen und leinenen Zeugen zu befestigen. Mein Verfahren ist folgendes:

1) Ich verschaffe mir Weizenkleber in bekannter Weise durch Auskneten des Weizenmehls mit Wasser und Wegwaschen der Stärke; diesen Kleber lasse ich in einem geeigneten Gefäße so lange verbleiben, bis er seinen zähen Charakter verloren und in gewissem Grade denjenigen eines Schleimes angenommen hat. Die Zeit, in welcher diese Veränderung eintritt, variirt nach der Güte des Weizenmehls, welches zur Darstellung des

---

[54] Der Patentträger, als wissenschaftlicher Chemiker durch seine Untersuchungen über den Indigo, die Theorie der Färberei ꝛc. bekannt, ist Besitzer der Kattundruckerei und Bleichanstalt zu Thornliebank bei Glasgow.

Klebers angewendet und nach der Temperatur bei welcher derselbe aufbewahrt wurde. Im Sommer ist er gewöhnlich nach fünf bis sechs Tagen hinreichend flüssig, und nach weiteren acht bis zehn Tagen ist er im besten Zustande zur Benutzung für meinen Zweck.

2) Nun reinige ich diesen Schleim dadurch, daß ich den darin enthaltenen Kleber wieder unauflöslich und zusammenhängend mache, wozu ich ihn mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron vermische, bis die Säure, welche sich in ihm gebildet hat, gesättigt ist; dabei bediene ich mich zur Erkennung des Sättigungspunktes des Reagenzpapiers. 10 Pfd. Kleber erfordern in diesem Zustande gewöhnlich 18 Unzen einer Auflösung von kohlensaurem Natron von 1,150 spec. Gewicht. Indem der Kleber wieder unauflöslich wird, scheidet er sich nach und nach aus der Natronlösung ab, und nimmt seinen zähen und cohärenten Zustand theilweise wieder an; wenn man nun das Ganze auf Leinwand schüttelt, so geht die Lösung weg, nebst einigen früher nicht abgesonderten Stärketheilchen. Sind die oben angegebenen Quantitäten angewendet worden, so wird dieser zurückbleibende Kleber mit 3 Pfd. kaltem Wasser ausgeknetet oder gewaschen und wie vorher auf Leinwand geschüttelt; dieses Ausknetеn muß dreimal vorgenommen werden.

3) Von dem so gereinigten Kleber werden 10 Pfd. mit 14 Unzen Aetznatronlösung von 1,080 spec. Gewicht gemischt. Der Kleber löst sich sofort auf und bildet einen Schleim, welchen man mit Wasser zu der für den Handdruck erforderlichen Consistenz verdünnt. Für den Walzendruck setze ich gewöhnlich 7 Pfd. Wasser zu.

4) Nachdem der baumwollene oder leinene Zeug mit dieser Composition bedruckt oder auf sonstige Weise imprägnirt und dann getrocknet worden ist, wird er gedämpft (oder der Einwirkung erhitzter und mehr oder weniger feuchter Luft ausgesetzt), dann in Wasser gespült.

5) Nun kann der Zeug mit einem Orseille-Präparat [55] auf bekannte Weise, oder mit Pikrinsäure, oder mit Binitrophenylsäure, oder mit den verschiedenen durch Oxydation des Anilins dargestellten Farbstoffen gefärbt werden. Alle diese Farbstoffe kann man auch auf den mit Kleberbeize imprägnirten und dann gedämpften und gewaschenen Zeug aufdrucken, wornach man den Zeug zur Befestigung derselben nochmals dämpft.

Man kann den Kleber auch ohne die vorgeschriebene Reinigung anwenden, nachdem man ihn so lange aufbewahrt hat, daß er den höchsten

---

[55] Nämlich mit dem sogenannten französischen Purpur; man s. polytechn. Journal Bd. CLII S. 300.

Grad des flüssigen Zustandes erreichte; in diesem Falle vermischt man ihn mit beiläufig dem dritten Theil seines Gewichts Aetznatronlösung von 1,080 spec. Gewicht. Bei Anwendung dieses Verfahrens ist man jedoch nicht ganz sicher ein gleichförmiges Resultat zu erhalten.

XCIV.

Ueber die Einwirkung der Weizenkleie auf das Stärkmehl; von H. Mège-Mouriès

Aus den Comptes rendus, Februar 1859, Nr. 9.

Durch frühere Versuche [56] habe ich nachgewiesen, daß die dunkle Farbe des ordinären Weizenbrodes durch Zersetzung eines Theiles der Mehlbestandtheile verursacht wird und daß diese Zersetzung der doppelten Wirkung eines Ferments zuzuschreiben ist, welches ich Cerealin genannt habe.

Seit einigen Jahren habe ich beobachtet, daß gewisse Membranen des Splintes und Markes der Pflanzen durch ihre Anwesenheit Wirkungen auszuüben vermögen, die ganz außer dem Bereich der gewöhnlichen chemischen Verwandtschaften liegen; andererseits fand ich, daß es schwer hält, in größeren Quantitäten weißes Weizenbrod mit Kleie gemischt herzustellen, selbst wenn man das Cerealin beseitigt hat, und ich mußte daher vermuthen, daß die Membranen der Kleie während des Keimprocesses an der Zersetzung der Mehlsubstanz mitwirken und daß sie dieses Vermögen selbst nach dem Trocknen und Mahlen zum Theil beibehalten. Die Resultate weiterer Versuche haben diese Voraussetzung bestätigt.

Um sich von dieser Thatsache zu überzeugen, nimmt man 100 Grm. Weizen, wäscht ihn, weicht ihn einige Stunden in lauem Wasser, und läßt ihn wieder trocknen; sodann mahlt man ihn gröblich auf einer kleinen Mühle, sondert Mehl und Grütze von der Kleie ab, und gibt die Kleie auf die Mühle zurück, wo sie gequetscht wird, ohne zerrieben zu werden. Man siebt alsdann, und wiederholt das Mahlen und Sieben wenigstens sechsmal. Die erhaltene Kleie besteht dann aus den fünf Hüllen des Weizenkorns und einigen noch anhängenden Spuren von Mehl.

Das Ganze der so erhaltenen Gewebe wiegt etwa 18 Grm.; man setzt 200 Grm. Wasser von 30° C. hinzu und preßt aus. Das ablau-

---

[56] Polyt. Journal Bd. CXLIV S. 209 und 273, Bd. CXLVIII S. 220.

fende Wasser enthält ein wenig Mehl, lösliche und unlösliche eiweißartige Stoffe, und hauptsächlich Cerealin, welches leicht daran kenntlich ist, daß es beim Zusammenbringen mit den schwächsten Säuren niedergeschlagen wird, daß es zwischen 60 und 70° C. gerinnt und daß es Stärkmehl in Traubenzucker und Dextrin verwandelt. Man filtrirt diese Flüssigkeit und gibt sie in einen Glascylinder Nr. 1.

Man wäscht sodann die Kleie mit vielem Wasser aus, bis dasselbe klar abläuft; man bringt hernach die aufgeschwollene Kleie unter die Presse, filtrirt die ausgepreßte Flüssigkeit und hebt sie im Glascylinder Nr. 2 auf.

Die zurückbleibenden dünnen Kleieblättchen gibt man mit 50 Grm. warmem Wasser in einen Glascylinder Nr. 3.

Einer jeden der drei Flüssigkeiten setzt man nun 100 Grm. Kleister aus 9 Theilen Wasser und 1 Th. Stärke zu, bringt die Glascylinder in ein Wasserbad von 40° C. und rührt alle Viertelstunden schwach um.

Nach etwa 1½ Stunden enthält Nr. 1 keine Stärke mehr; sie ist durch das Cerealin, welches sich in den Zellen der Innenseite der Kleie befindet, umgewandelt worden. In Nr. 2 ist die Stärke unverändert geblieben, was beweist, daß die Kleie kein Cerealin mehr enthielt. In Nr. 3 haben die bloßen Gewebe der Kleienhülsen die Stärke in Dextrin und Zucker umgewandelt. Dieselben Hülsen, wieder ausgewaschen, vermögen abermals Stärke umzuwandeln, und dieß läßt sich so lange wiederholen, bis ihre Gewebe eine beginnende Desorganisation erleiden, was ziemlich schnell eintritt; denn die Zersetzung des Stärkmehls erfolgt um so langsamer, je öfter der Versuch mit denselben Hülsen schon angestellt wurde.

Nimmt man statt gewöhnlicher Weizenkörner gekeimte, so ist die Wirkung dieselbe, aber sie ist bei weitem energischer.

Diese umsetzende Wirkung ist lediglich Folge der bloßen Anwesenheit der Hülsen, denn diese hatten nach sechsmaliger Wiederholung des Versuchs noch nichts von ihrem Gewicht verloren. Das Cerealin ist, wie man gesehen hat, diesem Vorgange ganz fremd, und der Kleber hat keinen Theil daran, denn erstens ist er durch das Wasser beseitigt worden, und wenn man zweitens eine gleiche Menge Mehl auswäscht wie in der Kleie enthalten war, und den Kleber mit dem Kleister zusammenbringt, so ist selbst nach fünf Stunden noch keine Veränderung zu bemerken; auch kann ich noch beifügen, daß Gerste und Roggen, gekeimt oder nicht, dieselben Resultate geben, obwohl sie keinen Kleber enthalten, und die stickstoffhaltige Substanz, welche hier dessen Stelle vertritt, sich mit der größten Leichtigkeit zertheilt und ohne den mindesten Rest abscheidet.

Die Zersetzung der Stärke ist also eine Folge der bloßen Anwesenheit der Kleie; aber das Weizenkorn hat, wie erwähnt, fünf verschiedene Hüllen, und es fragt sich also, welchen Antheil jede derselben an diesem Vorgange hat.

Verreibt man gekeimte und noch vom Wasser angeschwellte Körner tüchtig, so haben die Hülsen, welche nach mehrfachen Auswaschungen übrig bleiben, die erwähnte chemische Wirkung nicht oder beinahe nicht mehr, weil die Zellmembran, welche die Mehlmasse im Korn unmittelbar umgibt, durch das Einweichen und Keimen weich geworden, durch das Reiben zertheilt und von den Waschungen mit fortgenommen worden ist. Diese Membran wäre sonach der wirkende Theil der Kleie, was durch die folgenden Versuche zur Gewißheit erhoben wird.

1) Man entzieht den mit Wasser benetzten Weizenkörnern durch Reiben mit einem groben Linnen das Oberhäutchen (Epidermis) und überzeugt sich, daß dieses keine Wirkung auf den Kleister hat. 2) Man läßt grobe Kleie drei Stunden lang in warmem Wasser weichen, verreibt dann die Masse und wäscht sie vollständig aus; ein Versuch wird dann ergeben, daß das Uebrigbleibende, aus den ersten vier Hüllen bestehend, nur eine sehr langsame Wirkung auf den Kleister ausübt, welche kaum nach sechs Stunden erkennbar wird. 3) Man nimmt, was man im Handel weiße Grützekleie nennt, in welcher ein starker Antheil der innersten Zellschicht enthalten ist, und wird nach vollständiger Auswaschung finden, daß diese Kleie in Folge ihres starken Gehalts an weißer Membran, auf die Stärke sehr energisch wirkt, so daß die Zersetzung in $1\frac{1}{2}$ Stunden vollendet ist.

Somit liegt die wirkende Kraft hauptsächlich in der innersten, die Mehlmasse unmittelbar umgebenden Membran. Dieses Gewebe ist sehr reich an Stickstoff (10 Proc.); es besteht aus einer regelmäßigen Membran, an welcher eine Schicht großer Zellen angelagert ist, die andererseits unmittelbar auf den mit Mehl gefüllten Zellen liegen. Um dieses Gewebe zu isoliren, bringt man die Körner in Wasser, welches 1 Proc. Aetzkali enthält. Nach dreistündigem Erweichen trennt man durch Abreiben die vier ersten Hüllen von den Körnern, wobei man diese spaltet, um auch die Tiefe der Furche zu treffen; dann bringt man diese Körner in das alkalische Wasser zurück. Nach zwölfstündigem Stehen ist das Innere breiig geworden; man schafft es durch mehrfaches Auswaschen fort und hat nun die gesuchten weißen, in Säuren und Alkalien unlöslöslichen Membranen sehr schön.

Die verschiedenen Ursachen, welche die Wirkung dieses Körpers steigern oder hemmen, bieten viel Interesse. Man kann im Allgemeinen

sagen, daß alles, was die Keimung verhindert, was das Eiweiß gerinnen macht, alles was, wie Hitze, Frost, plötzliche Temperatursprünge, dieses Gewebe desorganisiren kann, auch die Wirkung desselben auf die Stärke aufhebt oder verlangsamt; so vermindert das siedende Wasser seine Wirkung beträchtlich, vernichtet sie aber nicht.

Miscellen.

Die verbesserte Muttermaschine.

In dem Artikel über meine verbesserte Muttermaschine in diesem Bande (zweites Januarheft) S. 81 habe ich Folgendes zu berichtigen.

Das für die Maschine erforderliche Feinkorneisen kommt nicht um $4\frac{1}{2}$ bis 5 Rthlr. billiger zu stehen, als das beim Schmieden erforderliche, sondern es kostet per Zollcentner $4\frac{1}{2}$ – 5 Rthlr. und ist demnach billiger als das letztere.

Ferner ist S. 82 Zeile 4 v. O. statt „und" zu lesen oder, nämlich: ein geschickter Arbeiter ist im Stande in 12 Arbeitsstunden über 200 Stück Muttern für Schrauben von $\frac{3}{8}$ Zoll Stärke, oder über 80 Stück für Schrauben von 1 Zoll Stärke zu machen.

Ich benutze diese Gelegenheit um einige Firmen anzugeben, welche Muttermaschinen von mir im Gange haben, und soweit mir bekannt, damit sehr zufrieden sind; dieselben werden auf Verlangen gewiß die Gefälligkeit haben, sowohl über die Güte der erzeugten Muttern als auch über die Rentabilität der Maschine Auskunft zu ertheilen: solche sind die HHrn. Schwalbe und Sohn in Chemnitz, Th. und Ernst Wiede daselbst, die Uniongießerei in Königsberg i. Pr, die HHrn. Gastell und Harig in Mainz. Hr Julius de Bary in Offenbach a. M., die HHrn. Wieland und Comp. in Ulm, Hr. Joh. Schumacher in Cöln, Hr. Anthon Zschille in Großenhain ꝛc.

Für solche Muttern, die genau bearbeitet werden sollen, liefere ich seit vielen Jahren Maschinen, welche die Muttern der Schraubenköpfe ganz fertig schaffen, entweder durch Hobeln auf zwei Seiten zugleich, oder durch Fräsen, und zwar so sauber und accurat, daß dem geschicktesten Feiler eine Rivalität schwer werden dürfte.

Chemnitz, 22. Februar 1860.

Joh Zimmermann.

Methode die Stärke und Dauerhaftigkeit von Rädern und Schienen für Eisenbahnen zu prüfen; vom Ingenieur Liernur in Mobile.

Der Civilingenieur Charles T. Liernur in Mobile hat eine besondere Methode der Prüfung von Eisenbahnschienen und Wagenrädern vorgeschlagen, welche in Nachstehendem näher beschrieben werden soll. Den Eisenbahningenieuren ist es wohl bekannt, wie schwierig es ist, die Beschaffenheit von Schienen und Rädern bei der Ablieferung zu prüfen, und daß man bei dem Mangel an sicheren Anhaltspunkten hiefür häufig vorzieht, von den Fabrikanten eine Garantie auf eine gewisse Zeitdauer für das von ihnen gelieferte Material zu bedingen. Ist aber die Garantiezeit nicht eine ziemlich lange, so ist auch dieses Auskunftsmittel nicht sichernd genug. Nun zeigt die Erfahrung, daß die Schienen nicht durch bloße Abnutzung, sondern hauptsächlich auch durch Abblättern zu Grunde gehen. Dieses Lostrennen der den

Kopf der Schiene bildenden Fasern ist eine Folge des fortwährenden Hämmerns, Quetschens und Schleifens, welchen die Schiene bei dem gewöhnlichen Gebrauch ausgesetzt ist. Das Hämmern geschieht bei Einsenkungen in den Geleisen über welche das Rad hinwegspringt, das Quetschen durch den Druck, namentlich der Triebräder, das Abschleifen durch die Zickzackbewegung der Räder, indem durch die Seitenbewegung die Fasern losgetrennt werden, welche durch das Hämmern ꝛc. losgedrückt sind. Deßhalb blättern Schienen auf schlecht gerichteten Geleisen schneller ab; auch sind ausgelaufene Radreifen den Schienen sehr nachtheilig.

Eine zuverlässige Probe setzt voraus, daß die in der Praxis in Wirkung kommenden Kräfte ganz in gleicher Weise bei den Versuchen in Anwendung kommen. Zu diesem Zwecke wird vorgeschlagen, ein kreisförmiges Geleise aus 4 oder mehr Schienen mit einem Durchmesser von 20 — 30 Fuß herzustellen. Auf dieses Geleise kommt ein Wagen mit 4, 6 oder 8 Rädern, dessen sämmtliche Achsen gegen den Mittelpunkt des Kreises gerichtet sind, wo eine aufrechte drehbare Säule sich befindet, mit welcher der Wagen in Verbindung steht. Die Räder sind von der Größe und Form der gewöhnlichen, wie sie auf der Bahn in Verwendung kommen, deren Schienen geprüft werden sollen, und der Wagen wird so belastet, daß das Gewicht der größten Belastung der Räder bei dem wirklichen Betrieb der Bahn gleichkommt. Die Verbindung der Säule im Centrum mit dem Wagen muß der Art seyn, daß mit der Umdrehung der ersteren die Fortbewegung des letzteren stattfindet. Die Umdrehung der Säule wird durch eine in der Nähe befindliche stehende Dampfmaschine mittelst Riemenrollen bewerkstelligt. Die Geschwindigkeit des Wagens ist die durchschnittliche von derjenigen auf der Bahn selbst.

Die Probirung der Schienen mittelst dieser Vorrichtung geschieht wie folgt. Wenn beispielsweise der durchschnittliche Bahnverkehr in acht täglichen Zügen hin und her (4 in jeder Richtung) und je 15 achträderigen Wagen besteht, so wird jede Schiene täglich von 480 Rädern passirt; wenn der Versuchswagen auf dem Kreisgeleise 8 Räder hat, so entsprechen 60 Umläufe des Wagens der täglichen Inanspruchnahme der Schienen auf der wirklichen Bahn. Hat die Zirkelbahn einen Umfang von 60 Fuß und ist die durchschnittliche Geschwindigkeit auf der fraglichen Bahn 20 engl. Meilen pro Stunde = 1800 Fuß in der Minute, so muß dem entsprechend der Versuchswagen 30 Umdrehungen in der Minute vollbringen, und es werden also in 2 Minuten die Schienen der Zirkelbahn ebenso sehr abgenutzt werden, wie die Schienen der eigentlichen Bahn in einem Tag. In diesem Verhältniß entspricht ferner eine Versuchsstunde 30 Tagen; 12 Stunden und 10 Minuten einem Jahr wirklichen Betriebs; mit anderen Worten: der während eines Tages von 12 Stunden und 10 Minuten fortgesetzte Versuch gibt die Wirkung eines ganzjährigen Gebrauchs der Schiene, wenn in der Bahn liegend. Eine Schiene also, welche nach 6 Tagen und 4 Stunden und 6 Minuten der Probe anfangen würde abzublättern, müßte dieses nach 6 Jahren, 4 Monaten und 3 Tagen gewöhnlicher Benützung thun. Um bei diesen Versuchen den verschiedenen Einwirkungen des Hämmerns, Eindrückens und Abschleifens Rechnung zu tragen, sollten 1 oder 2 Schienen der Zirkelbahn Einbiegungen und Abweichungen von der wirklichen Kreisform erhalten. Auf diese Art können alle Verschiedenheiten der Bahn nachgeahmt und die Dauer und der entsprechende Werth von Schienen und Rädern mit Genauigkeit bestimmt werden. Die Vor- oder Nachtheile der verschiedenen Formen des Schienenkopfs, von massiven oder hohlen, schweren oder leichten Schienen, der verschiedenen Schienenbefestigungsmittel, dann der verschiedenen Räderconstructionen, ließen sich auf diese Weise ebenfalls ermitteln.

Der Urheber dieses Vorschlags verlangte, um einen ersten Versuch anzustellen, den Beistand aller amerikanischen Eisenbahngesellschaften in der Weise, daß jede nach Maaßgabe der Bahnlänge zu den Kosten eines Versuchsapparats, welche etwa 3000 Dollars betragen mögen, beisteuert; ein Comité soll dann die von dem Erfinder geleiteten Versuche überwachen. — Wir wissen nicht, ob diese Aufforderung einen Erfolg hatte und die Versuche wirklich zur Ausführung kommen werden. (Eisenbahnzeitung, 1859, Nr. 49)

Schmiedeeiserne Balken.

Auf der Hütte Eschweiler Aue (welche, beiläufig bemerkt, im Jahr 1858 369405 Ctr Roheisen verarbeitete, wovon beinahe $^2/_3$ belgisches) erlangte — nach der Minist. Zeitschr. VII. A. S. 212 — die Herstellung eines in Deutschland neuen Fabricates eine bedeutende Entwickelung, nämlich die Fertigung eiserner gewalzter Balken. Dieselben haben bei 24 Fuß Länge eine Höhe von 9 Zoll und im Kopfe und Fuße eine Breite von $3^1/_2$ Zoll; in diesen, sowie im Stege beträgt die Eisenstärke $^1/_2$ Zoll. Bei solchen Maaßen wiegt der laufende Fuß 27 Pfd. Man hat sie zuerst auf der Strecke Cöln-Coblenz der Rheinischen Eisenbahn, dann aber auch auf der hessischen Ludwigs-Bahn und der Rhein-Nahe-Bahn als Langschwellen der Wagen angewendet. Ihre, im Vergleich mit hölzernen Balken größere Tragfähigkeit gestattet die Wagen mit nur zwei, statt drei Räderpaaren zu construiren. Diese zweckmäßigen Eisenbalken werden sich auch für andere Zwecke Eingang verschaffen. (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1860, Nr. 7.)

Versuch, eiserne Maschinenbestandtheile durch angegossenes Zink gegen die Einwirkung corrosiver Grubenwässer zu schützen, von J. E. Lenger, k. k. Bergingenieur zu Kremnitz.

In allen Kremnitzer Grubenwerken bilden sich corrosive Wässer durch Zersetzung der Schwefelkiese, welche sehr häufig auf den Erzlagerstätten vorkommen. Die zum Wasserheben bei dem k. k. Michaelschacht eingerichtete Stangenkunst leidet von der Einwirkung dieser Grubenwässer so bedeutend, daß gußeiserne Kolbenröhren nach zweiwöchentlichem Gebrauche untauglich werden. Der Michaelschacht wurde deßhalb zu den Versuchen ausgewählt.

In eine eiserne, 26 Zoll lange, und 18 Pfund schwere Kolbenstange wurden vier halbzöllige Vertiefungen gemacht und mit Zink ausgegossen. Die Schraubenmutter der Stange wurde an den vier Ecken durchlocht, und die Löcher durch Eingießen mit Zink ausgefüllt; dann wurden zwei 10 Zoll lange und $^3/_4$ Zoll dicke Schrauben an den Köpfen angebohrt, ihre Muttern in den Ecken durchlocht, mit Zink ausgefüllt, sowie eine Schraube sammt Mutter ganz mit Zink überzogen.

Nach vierwöchentlichem Gange wurden die bezeichneten Bestandtheile herausgenommen und untersucht. Das eingegossene Zink war an den kleineren Bestandtheilen, an den Schrauben und Schraubenmuttern ganz verzehrt, nur in den Vertiefungen der Stange war noch eine dünne Lage dieses Metalls zurückgeblieben. Die Eisenbestandtheile wurden aber ganz so angegriffen gefunden, wie dieß bisher ohne Zink der Fall war. Nach diesen Ergebnissen eignet sich das metallische Zink keineswegs zum Schutze der eisernen Maschinentheile gegen corrosive Grubenwässer (Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Masch.-, Bau- und Aufbereitungswesen, von Rittinger, 1858 S. 1.)

Verfahren der Gußstahlfabrication, von Robert Mushet in Coleford.

Erstes Verfahren. — Nach diesem Verfahren, welches dem Genannten am 16. December 1858 in England patentirt wurde, wird möglichst reines Roheisen geschmolzen und dann durch Einleiten von Luft von dem größeren Theile seines Kohlenstoffs befreit. Das entkohlte Eisen wird granulirt, dann zugleich mit manganhaltigem Spiegeleisen, wie es in Rheinpreußen aus Spatheisenstein erblasen wird, in einen Tiegel gebracht und mit demselben zusammen geschmolzen. Die geschmolzene Masse wird durch Gießen in Barren verwandelt, welche nachher in gewöhnlicher Weise weiter verarbeitet werden. Die Quantität von Spiegeleisen, womit das entkohlte Eisen zusammen geschmolzen wird, ist verschieden, je nachdem ein härterer oder weicherer Stahl erzeugt werden soll, und variirt von 1 bis 20 Th.

Spiegeleisen auf 100 Th. entkohltes Eisen. Zur Erzeugung von sehr weichem Stahl nimmt man 2 Th. Spiegeleisen auf 38 Th. entkohltes Eisen; für Stahl von mittlerer Härte 4 Th. des ersteren auf 36 Th. des letzteren; für recht harten Stahl 6 Th. des ersteren auf 34 Th. des letzteren Statt die beiden Materialien im ungeschmolzenen Zustande zusammen zu bringen, kann man auch jedes für sich in einen Tiegel schmelzen und dann das geschmolzene Spiegeleisen zu dem geschmolzenen entkohlten Eisen gießen, worauf die Masse umgerührt und in Formen gegossen wird. Das Spiegeleisen welches der Patentträger meint, enthält 2 bis 8 Th. Mangan auf 100 Th. Eisen. Statt desselben kann eine auf andere Art erhaltene ähnliche Verbindung von Eisen, Mangan und Kohlenstoff angewendet werden.

Zweites Verfahren. — Nach diesem Verfahren, welches am 15. Januar 1859 patentirt wurde, wird möglichst reines, namentlich möglichst schwefel- und phosphorfreies Roheisen durch Zerstampfen im glühenden Zustande granulirt, dann mit Eisenoxyd (pulverisirtem Rotheisenstein oder Magneteisenstein, nicht einem manganreichen Erz, welches die Tiegel zu sehr angreifen würde) und Spiegeleisen vermischt und diese Mischung in Tiegeln geschmolzen. Auf 30 Pfd. graues Roheisen Nr. 1 nimmt Mushet 5 Pfd. reinsten Roth- oder Magneteisenstein und 3 Pfd. Spiegeleisen; diese Verhältnisse können aber je nach der beabsichtigten Härte des Stahls abgeändert werden. Setzt man mehr Spiegeleisen zu, so erhält man härteren, durch größeren Zusatz von Eisenoxyd dagegen weicheren Stahl. Wenn statt des Roheisens Feineisen angewendet wird, so nimmt man auf 36 Pfd. desselben 3 Pfd. pulverisirtes Eisenerz und 3 Pfd. Spiegeleisen. (Repertory of Patent-Inventions, August 1859, S. 155, und October S. 309.)

Verfahren der Stahlfabrication mittelst Anwendung von Spiegeleisen und Wolfram, nach Robert Mushet.

Mushet ließ sich am 18. März 1859 in England ein Verfahren der Stahlerzeugung patentiren, welches darin besteht, daß man eine Legirung von Wolfram, Eisen und Mangan mit durch Hineinleiten von Luft entkohltem Roheisen zusammenschmilzt. Die Legirung wird dadurch erzeugt, daß man reducirtes Wolframerz mit Spiegeleisen, wie es in Rheinpreußen erzeugt wird, zusammenschmilzt, indem man vorzugsweise das Verhältniß von 1 Th. reducirtem Wolframerz auf 4 Th. Spiegeleisen anwendet. Das Mengenverhältniß zwischen der Legirung und dem entkohlten Eisen richtet sich nach der beabsichtigten Qualität des Stahls: man setzt nämlich um so mehr von der Legirung zu, je härter der Stahl werden soll. Das Roheisen muß möglichst frei von Schwefel, Phosphor und Arsenik seyn, was auch von dem anzuwendenden (möglichst manganreichen) Spiegeleisen gilt.

Das Wolframmineral (wolframsaures Mangan- und Eisenoxydul), welches ebenfalls möglichst rein seyn muß, wird in Stücke bis zu Wallnußgröße zertheilt, sodann in Kästen, wie sie bei der Cementstahlfabrication benutzt werden, in abwechselnden, je 3 bis 4 Zoll dicken Lagen mit Kohle (von Holz, Torf oder Braunkohle) geschichtet, indem man die unteren Lagen des Wolframminerals aus den größeren, die oberen succeßiv aus immer kleineren Stücken bestehen läßt, und das Ganze in einem Cementirofen geglüht. Hierbei muß eine möglichst starke Hitze (stärker als bei der Cementstahlfabrication) angewendet und dieselbe muß je nach der Größe der Kästen 72 bis 96 Stunden lang unterhalten werden. Nachdem der Ofen genügend abgekühlt ist, nimmt man das reducirte Wolfram nebst der Kohle aus den Kästen heraus, zertheilt die Stücke durch Stampfer oder Walzen und trennt dann die Kohle von dem Wolfram, was entweder durch Ausschwingen mittelst eines Luftstroms oder durch Waschen mit Wasser bewirkt wird. Das von der Kohle befreite Wolfram wird nachher in Tiegeln mit dem Spiegeleisen zusammengeschmolzen

Das anzuwendende Roheisen wird im geschmolzenen Zustande durch Hineinleiten von Luft in einem geeigneten Apparat möglichst entkohlt, sodann aus diesem Apparat in einen andern heißen Behälter oder Ofen abgelassen und in demselben mit der geschmolzenen Legirung, die man aus einem Tiegel hinzufließen läßt, durch Umrühren vermischt, worauf man den so erzeugten Stahl in Formen fließen läßt. Auf 1 Tonne

entkohltes Eisen nimmt man 45 bis 315 Pfd. der Legirung, je nach der beabsichtigten Qualität des Stahls. Wenn der Apparat, in welchem die Entkohlung des Gußeisens stattfindet, eine solche Einrichtung hat, daß das Gebläse nach genügender Einwirkung sich abstellen läßt, so kann die Vermischung des entkohlten Eisens mit der geschmolzenen Legirung auch in diesem Apparate bewirkt werden. (Repertory of Patent-Inventions, Decbr. 1859, S. 462; polytechn. Centralblatt, 1860 S. 283.)

Benutzung von Titan bei der Fabrication des Gußstahls, nach Robert Mushet.

Man nimmt ein titanhaltiges Mineral, wie Titaneisen, Rutil, Brookit, Schorlomit ꝛc., zertheilt es zu feinem Pulver und vermischt es mit dem gleichen bis doppelten Gewicht kohliger Substanz. Als solche verwendet der Patentträger vorzugsweise Pech oder Harz, welches in einem Kessel geschmolzen wird, worauf man das pulverisirte titanhaltige Mineral hinzufügt, das Ganze durch Umrühren vermischt, die Masse auf eine Steinplatte ausgießt und nach dem Erkalten in Stücke zerschlägt. Auf je 40 Pfd. Blasenstahl, welcher zu Gußstahl geschmolzen werden soll, fügt man ¼ bis 1 Pfd. dieser Masse hinzu, je nachdem der Stahl weicher oder härter werden soll. Die Mischung wird nachher in einem Tiegel geschmolzen, wobei nach Mushet Titan reducirt wird und sich mit dem Stahl legirt; die geschmolzene Masse läßt man in Formen fließen. Wenn man titanhaltiges Roheisen hat, so kann man dieses statt des Titanminerals verwenden. Man nimmt dann auf je 40 Pfd. Blasenstahl so viel von dem titanhaltigen Roheisen, daß darin ¼ Unze bis 4 Unzen (je nach der beabsichtigten Qualität des Stahls) Titan enthalten ist. — Patentirt in England am 19. März 1859. (Repertory of Patent-Inventions, December 1859, S. 468; polytechnisches Centralblatt, 1860 S. 283.)

Einfluß des Magnetismus auf das weiche Eisen.

Hr. Ruhmkorff hat bei der Anfertigung von Stahlmagneten folgende interessante Thatsache beobachtet: Wenn man einen der Pole eines Stahlmagneten zwischen einem Bügel von weichem Eisen einklemmt, so findet man, daß dieses weiche Eisen Härte erlangt, es wird schwieriger zu feilen; nimmt man den Bügel weg, so verliert er seine Härte und nimmt wieder die Eigenschaften des weichen Eisens an. (Comptes rendus, Januar 1860, Nr. 3.)

Diese Erscheinung zeigte sich in auffallender Weise, als der Versuch folgendermaßen wiederholt wurde: Ein Anker von weichem Eisen wurde, seine Bahn nach Unten gerichtet, theilweise in einen Schraubstock eingespannt; als nun unter dem vorstehenden Ende dieses Ankers ein Pol eines kräftigen Stahlmagneten applicirt wurde, griff die Feile das weiche Eisen (den oberen schmalen Theil des Ankers) verhältnißmäßig viel weniger an als vorher. Dabei wurde auch die Beobachtung gemacht, daß derjenige Theil von der Fläche der Feile, welcher auf das mit einem Magnetpol verbundene weiche Eisen gewirkt hatte, jedesmal ein dunkelschwarzes Ansehen zeigte, offenbar in Folge der Anordnung der magnetisch gewordenen Feilspäne, welche sich mittelst der Loupe erkennen ließ. E. D.

Ueber das Fixiren des magnetischen Bildes; von Hrn. J. Nicklès.

Magnetisches Bild nennt man das Ansehen welches die Eisenfeile zeigt, wenn sie auf ein über ein Rähmchen gespanntes Papier gestreut wird, welches sich über den Polen eines kräftigen Magneten befindet. Dieses Bild läßt sich in folgender

Weise firiren: — Ein Blatt mit Wachs überzogenen Papiers wird über ein Rähmchen gespannt und so über den Polen eines kräftigen Magneten angebracht; das Bild wird dann in gewöhnlicher Weise entwickelt, und hernach ein heißer Ziegel oder Tiegeldeckel hinreichend genähert um das Wachs zu schmelzen. Das heiße Wachs durchdringt in Folge der Haarröhrchen-Anziehung das Agglomerat von Feilspänen, gerade so wie Wasser durch eine Sandmasse dringt. Die Wachsschicht muß aber eine beträchtliche Dicke haben, damit sie für die Wirkung der Haarröhrchen-Anziehung ausreicht. Beim Erkalten erhält das Wachs die Feilspäne an ihrer Stelle, und sie zeigen dasselbe Ansehen als wenn sie noch unter dem Einfluß des Magneten wären. (Comptes rendus vom 27. November 1859.)

Modification der Bunsen'schen Batterie; von Hrn. Thomas.

Bei Versuchen, welche kräftige Elektromotoren verlangen, zieht man im Allgemeinen die Bunsen'sche Batterie allen anderen Batterien vor. Ein großer Uebelstand, der jedoch an dieser Batterie haftet, besteht darin, daß sie salpetrigsaure Dämpfe in so reichlichem Maaße entwickelt, daß man in vielen Fällen auf ihre Anwendung verzichten muß. Außerdem macht man der Bunsen'schen Batterie noch den Vorwurf, daß sie keinen constanten Strom liefert.

Die Entwickelung der salpetrigsauren Dämpfe ist eine der Hauptursachen der Unbeständigkeit des Stroms Diese Dämpfe greifen nämlich die als Elektroden dienenden Kupferstreifen sehr lebhaft an und leiten chemische Verbindungen ein, welche sich unter Erzeugung neuer elektrischer Ströme bilden, die nicht ohne Einfluß auf den Hauptstrom sind.

Die Entwickelung salpetrigsaurer Dämpfe und die Unreinlichkeit sind die Hauptursache, welche die Beseitigung der Bunsen'schen Batterie in vielen Fällen herbeigeführt hat.

Meine Batterie besteht aus gewöhnlichen Bunsen'schen Elementen, nur daß die sich entwickelnden Gase in ein poröses Gefäß geleitet und dort zersetzt werden. Diese Zersetzung erzeugt einen constanten elektrischen Strom und man hat in Folge der Anordnung meines Apparates ein zweites Element welches wie das erste wirkt.

Meine Batterie bietet somit folgende Vortheile dar: die salpetrigsauren Dämpfe sind beseitigt, der Strom ist constant, sie ist reinlich und kann überall in Anwendung gebracht werden. (Comptes rendus, November 1859, Nr. 20.)

Gelbe Farbe aus Catechu.

Behandelt man pulverisirtes Catechu mit Salpetersäure bei einer Temperatur von 36° R. so lange, bis keine salpetrigsauren Dämpfe mehr entweichen, so erhält man ein gelbes Zersetzungsproduct, welches ganz die Eigenschaften der Pikrinsäure hat, jedoch in der Kälte bedeutend löslicher in Wasser ist, als jene. Seide und Wolle lassen sich in der Kälte sehr leicht mit einer solchen wässerigen Auflösung färben. Seide färbt sich augenblicklich, während Wolle einer etwas längeren Zeit bedarf. Um dieses gelbe Pulver herzustellen, wendet man am besten braunes Catechu an. Es ist gleichgültig, ob man die Salpetersäure auf das pulverisirte Catechu schüttet oder umgekehrt das Catechu in die Salpetersäure einträgt. (Deutsche Musterzeitung, 1859 Nr. 10.)

Borax als Verbindungsmittel des Lehms.

Der Borax ist ein vortreffliches Mittel, dem Lehm beim Zusammensetzen von Oefen eine viel bessere Haltbarkeit zu verleihen. Bei eisernen Oefen nimmt man zu 4 Theilen Lehm 1 Theil Borax und mischt beides wohl. Sind aber in einem

Ofen Risse entstanden, so verstreiche man dieselben mit fein gesiebtem Braunstein, der mit Wasserglaslösung zu einer dicken plastischen Masse angerührt ist. Der Kitt erlangt bei Erwärmung des Ofens sehr schnell die Härte des Eisens. (Aschaffenburger Intelligenzblatt.)

Einfluß der Fette auf die Löslichkeit der arsenigen Säure; von Hrn. Blondlot.

Ich will hiemit die Toxikologen auf die merkwürdige Thatsache aufmerksam machen, daß die Fette die Eigenschaft besitzen die Löslichkeit der arsenigen Säure, sowohl in reinem Wasser, als in schwach saurem und deßgleichen in schwach alkalischem Wasser, zu verhindern. Zahlreiche Versuche haben mir nämlich gezeigt, daß die arsenige Säure im festen Zustande nur im geringsten mit einem fetten Körper in Berührung gewesen zu seyn braucht, damit ihre Löslichkeit in jenen verschiedenen Flüssigkeiten auf $^1/_{15}$ oder $^1/_2$, derjenigen reducirt wird, welche sich unter übrigens gleichen Umständen ohne Dazwischenkunft der fetten Substanz herausstellt; man kann sich davon leicht überzeugen, wenn man das Verhältniß des aufgelösten Arseniks mittelst Stärkekleister und Jodtinctur bestimmt. Da eine Spur von irgend einem Fett hinreicht um diese Wirkung hervorzubringen und dieselbe durch die Säuren eben so wenig wie durch die starken Basen verhindert wird, so ist es einleuchtend, daß in diesem Falle gar keine chemische Verbindung zwischen der arsenigen Säure und dem fetten Körper erfolgt, und daß folglich die Rolle welche letzterer spielt, nur eine mechanische seyn kann, indem er sich nämlich in die arsenige Säure so einsaugt, daß sie der Einwirkung der wässerigen Flussigkeit, worin sie sich auflösen müßte, entzogen wird.

Diese Thatsache erklärt uns vorerst, warum man bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen den Arsenik manchmal vergeblich im flüssigen Theil von Nahrungsmitteln, welche solchen enthielten, aufgesucht hat, wenn letztere mehr oder weniger fettich waren, wie Fleischbrühe, Milch ꝛc. Sie erklärt uns auch, warum als Pulver eingenommene arsenige Säure, wenn sie im Magen fette Substanzen antraf welche ihre Auflösung verzögerten, sehr lange Zeit darin verbleiben konnte, bevor sie giftige Wirkungen hervorbrachte; was in gewissen Fällen die Justiz bei ihren Nachforschungen irre führen könnte. Endlich können wir uns durch diese Thatsache die Angabe von Morgagni erklären, daß man zu seiner Zeit nicht selten Taschenspieler ohne Nachtheil ein Paar Finger voll weißen Arsenik verschlucken sah, weil sie, sagt er, die Vorsicht gebrauchten vorher Milch und fette Substanzen einzunehmen, welche sie hernach, nachdem sich das Publicum zurückgezogen hatte, durch Erbrechen wieder von sich gaben.

Endlich zeigt die von mir beobachtete Thatsache, daß man bei der Arsenikvergiftung zweckmäßig fette Substanzen, namentlich Milch, verordnet, weil sie nicht bloß vortheilhaft als erweichende Mittel wirken, wie man allgemein annimmt, sondern wahrhafte Gegengifte sind, indem sie die Auflösung und folglich die Absorption derjenigen arsenigen Säure, welche noch im festen Zustande zurückgeblieben ist, beträchtlich zu verzögern vermögen. (Comptes rendus, Januar 1860, Nr. 3.)

Ueber die Gegenwart des Arseniks in einigen künstlichen Düngerarten und seine Resorption durch die damit gezogenen Pflanzen; von E. W. Davy.

Den sauren phosphorsauren Kalk, der in neuerer Zeit vielfach als Düngemittel verwendet wird, stellt man bekanntlich stets mit Hülfe roher Schwefelsäure dar. Diese enthält meist große Mengen Arsenik, der natürlich in jenen künstlichen Dünger mit übergeht. Davy hat sich nun die Frage gestellt, ob er auch von diesem den Pflanzen mitgetheilt wird, welche auf damit versetztem Boden wachsen. Deßhalb pflanzte er drei kleine Erbsenpflänzchen im Juni 1857 in einen Blumentopf und begoß sie alle

zwei bis drei Tage mit einer concentrirten Lösung von arseniger Säure, was ohne üblen Effect länger als eine Woche geschah. Einige Monate später waren die Pflanzen vollkommen entwickelt, trotz der Gegenwart des Giftes in dem Boden. Bei der Untersuchung fand sich, daß die Stengel und Blätter derselben merkliche Mengen Arsenik enthielten, und daß es auch in dem Samen enthalten war. Als Davy nun im April 1858 eine kleine Kohlpflanze in eine Mischung von 1 Theil des Superphosphats mit 4 Theilen Gartenerde pflanzte, und die Pflanze nach drei Wochen untersuchte, fand er ebenfalls merkliche Mengen Arsenik darin. Das Arsenik des Düngers geht also wirklich in die Pflanzen über.

In schwedischen Rüben, die mit dem Superphosphat gezogen waren, fand Davy ebenfalls Arsenik. Er hält es daher für gefährlich, dieses arsenikhaltige Superphosphat als Düngemittel anzuwenden, um so mehr als man die Beobachtung gemacht haben will, daß Schafe die damit gezogenen Rüben nicht in der Menge fressen wollten, als nöthig ist, um sie genügend fett zu machen. Diese letztere Beobachtung steht indeß bis jetzt vereinzelt da, und es bleibt immer noch, wenn die Thatsache des Uebergangs von Arsenik in die Pflanzen staatswirthschaftliches Interesse erlangen soll, der Nachweis erforderlich, daß einmal das Arsenik in den Pflanzen in einer Verbindung enthalten ist, die den Thieren gefährlich wird und dann, daß die Menge dieser Verbindung in denselben hinreicht, um auf diese schädlich einzuwirken. Jedenfalls haben die Beobachtungen Wichtigkeit für die gerichtliche Medicin. Es folgt aus ihnen, daß der Befund einer Spur Arsenik in den Eingeweiden nicht auf eine geschehene Vergiftung mit Sicherheit zu schließen erlaubt. (Aus Philosophical Magazine, durch die Zeitschrift für die gesammt. Naturwissenschaften, Bd. XIV S. 52.)

Künstliches Holz.

Vieler Orten beklagt man sich, was man mit den Sägespänen anfangen soll. In holzreichen Gegenden liegen ganze Berge davon aufgehäuft, verfaulen zum Theil, beengen aber auch oft den Platz. Solchen Gegenden dürfte vielleicht die Mittheilung einer Methode von Nutzen seyn, das Sägemehl in Scheiben künstlichen Holzes zu verwandeln. Mit Hülfe einer einfachen Siebeinrichtung trennt man nämlich die groben Späne von den feineren. Erstere werden zu stärkeren Scheiben bestimmt, man nimmt nun Harzpulver $^1/_8$ Theil des Gewichts der zu verwendenden Sägespäne und vermischt dasselbe innig mit letzteren. Auf eine untere gußeiserne Platte legt man dann einen Bogen Papier oder ein Stück Zeug; darüber einen Rahmen so dick als das künstliche Bret werden soll und füllt den inneren Raum des Rahmens mit der Harz- und Sägemehl-Mengung an. Man hebt nun den Rahmen wieder ab, legt einen zweiten Bogen Papier oder ein Stuck Zeug oben auf und darauf wieder eine heiße Eisenplatte und fährt so fort, bis ein ziemlicher Stoß von Holzharzplatten aufgepackt ist, der dann dem Druck einer kräftigen Presse entsprechend lange Zeit ausgesetzt wird. Es ist leicht einzusehen, daß durch Zumischung von Farbe oder durch Zusammengeben von Holzharzmasse verschiedener Farbe zu einer Platte, durch Verwendung von Sägemehl von verschiedenfarbigen Hölzern, durch Schleifen und Poliren, ja sogar durch Benutzung vertiefter Musterplatten, bunte, marmorirte, gemaserte und Holzschnittwerk ähnliche Platten hervorgebracht werden können. Es handelt sich nur um gute praktische Handgriffe, die innige Holz- und Harzmengung vollkommen zu bewerkstelligen. (Deutsche Gewerbezeitung.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

In Unterzeichnetem ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Goethe und Werther.

Briefe Goethe's,

meistens aus seiner Jugendzeit,

mit erläuternden Documenten.

Herausgegeben von **A. Kestner,**

k. hannov. Legationsrath, Minister-Resident bei dem päpstl. Stuhle in Rom.

Zweite Auflage.

Gr. 8. geheftet. Preis 2 fl. 20 kr. oder 1 Rthlr. 10 Ngr.

Die Verehrer Goethe's haben seit Jahren mit großem Verlangen auf die Veröffentlichung der interessanten Briefe und Actenstücke gewartet, welche das Verhältniß der Poesie und der Wirklichkeit in „Werther's Leiden" zuverlässig constatiren sollten, und von denen man wußte daß sie im Besitz von Lotten's viertem Sohne, dem nunmehr verstorbenen Legationsrath Kestner zu Rom, sich befinden. Sie sind in dem vorliegenden Buche gesammelt, und wir freuen uns aufrichtig daß die zarten und rücksichtsvollen Bedenken, welche die Familie Kestner gegen deren Bekanntmachung erheben zu müssen glaubte, glücklich gehoben worden sind. — Die Einleitung be weckt das Verhältniß der Wirklichkeit zu der Darstellung Goethe's kurz zu bezeichnen. Die mitgetheilten Briefe aber geben die Belege zu dem Satze: daß das Factische im Roman, zumal insoferne es die Katastrophe betrifft, schon deßwegen Goethe's Person fremd war, weil er Lotten schon in ihrem Brautstand verlassen, sie nie als junge Frau, sondern erst als er siebenzig und sie sechzig Jahre alt war, wieder gesehen hat. Seiner Flucht von Wetzlar verdanken wir diese Briefe — einer Flucht die auf dem Entschluß der edelsten Gewissenhaftigkeit ruhte.

Gewiß werden sich die Verehrer Goethe's freuen daß eine so reiche und reinfließende Quelle über diesen Theil seines Jugendlebens ihnen nunmehr eröffnet ist.

Für eine besondere Zierde des Büchleins wird es angesehen werden daß das Bildniß Lotten's von der Unterzeichneten Verlagshandlung einem vortrefflichen Künstler zur Ausführung in Stahl übergeben worden ist, so daß man es sich durch den Buchhandel verschaffen und dem Buch als Titelkupfer vorsetzen kann, das noch überdieß eine ausgezeichnete Silhouette Goethe's und mehrere Facsimiles von Autographen zieren.

Stuttgart und Augsburg. **J. G. Cotta'scher Verlag.**

In Unterzeichnetem ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Parzival und Titurel.

Rittergedichte

von

Wolfram von Eschenbach.

Uebersetzt und erläutert

von

Dr. K. Simrock.

Dritte Ausgabe.

gr. 8. geh. Preis fl. 5. 36 kr. oder Rthlr. 3. 10 Ngr.

Die neue Auflage dieser ersten Meisterwerke der höfischen Dichtung ist eine verbesserte und vermehrte: verbessert in der Uebersetzung, die sich nun noch leichter und fließender liest, und das Original in dem Wechsel klingender und männlich reimender Zeilen täuschender nachahmt; vermehrt in den Erläuterungen und Anmerkungen, welche besonders in der Untersuchung über das Verhältniß des Dichters zu seinen Quellen höchst überraschende Ergebnisse bietet, indem sie nachweist daß jener Kiot, welchen Wolfram als seinen Gewährsmann nennt, aus der deutschen Litteratur zu streichen ist: der Dichter hatte ihn nur fingirt, weil er Chrestiens großem Ansehen gegenüber eines Rückhaltes bedurfte, um seine Umbildung der Sage zu rechtfertigen, da seine tiefere geistigere Auffassung derselben den Autoritätsgläubigen jener Zeit seine Berechtigung von dem berühmten Vorgänger abzuweichen nicht dargethan hätte. Ihm war es nur um die Wirkung seines Gedichts zu thun, und diese hing von dem Glauben ab den man seiner Darstellung schenkte. Für seinen Ruhm brauchte er nicht besorgt zu seyn, da die Originalität der Erfindung nicht zu den Ansprüchen gehörte welche jene Zeit an die Werke ihrer Dichter stellte. Nächstdem verbreiten die Abschnitte über Ursprung und Bedeutung des Gralsmythus über diesen so viel besprochenen, aber immer räthselhaft gebliebenen Gegenstand plötzlich das hellste Licht.

Stuttgart und Augsburg. **J. G. Cotta'scher Verlag**

Patente in Oesterreich.

Der Unterzeichnete, seit acht Jahren in Österreich lebend, empfiehlt sich zur Besorgung, sowie Extrahirung von Patenten für die k. k. österreichischen Staaten, und bittet für derartige Fälle, sowie für andre technische Geschäfte, Auskünfte, Gutachten &c. sich an seine unterzeichnete Adresse in portofreien Briefen wenden zu wollen.

Carl Völckner,
Civil-Ingenieur in Prag, Roßmarkt 808.

Die Werkzeug-Maschinenfabrik von Joh. Zimmermann in Chemnitz

liefert ausschließlich Hülfs- und Werkzeugmaschinen, als: Drehbänke, Hobelmaschinen, Nuthstoßmaschinen, Vertical-, Horizontal-, Radialbohrmaschinen, verbesserte Langlochbohrmaschinen, Rädertheil- und Fraismaschinen, Muttermaschinen, um aus sechskantigen Walzeisen Muttern um die Hälfte billiger als geschmiedete zu fertigen, Mutterfraismaschinen, Schraubenschneidmaschinen, Krahne, ferner alle Maschinen für Hüttenwerke, als geräuschlose engl. Patent-Ventilatoren, Dampfhämmer mit Wilson's Hahnsteuerung, Schmiedemaschinen, Luppenscheeren, Kreissägen, Lochmaschinen, große Blechscheeren bis in die größten Dimensionen, auch mit combinirten Betriebsdampfmaschinen, Transmissionen, Holzbearbeitungsmaschinen, als Hobel-, Bohr- und Stemm-Maschinen, Band-, Vertical- und Kreissägen.

Mit Dampfhammer, so wie Arbeitsmaschinen bis in die größten Dimensionen versehen, ist sie im Stande auch die größten Maschinen zu liefern, und übernimmt Maschinenbestandtheile jeder Dimension zu bearbeiten, Stücke bis 32' lang, 10' breit, ohne Fortrücken zu hobeln, genaue Schraubenspindeln jeder Stärke bis 42' lang zu fertigen, Räder in Holz, Eisen und andern Metallen zu schneiden.

Im Verlage von **Friedrich Vieweg & Sohn** in **Braunschweig** ist erschienen:

Der Führer des Maschinisten.

Anleitung zur Kenntniss, zur Wahl, zur Aufstellung, Wartung und Feuerung der Dampfmaschinen, Dampfkessel und Triebwerke.

Ein Hand- und Hülfsbuch

für Heizer, Dampfmaschinenwärter, angehende Mechaniker, Ingenieure, Fabrikherren, Maschinenbauanstalten, technische Behörden und Gewerbeschulen.

Nach selbständiger Erfahrung bearbeitet
von **E. F. Scholl,** Civilingenieur.

Fünfte verbesserte und vermehrte Auflage.

Mit 284 in den Text eingedruckten Holzschnitten. 8. Fein Velinpapier cart. Preis 1 Thlr 25 Gr. In engl. Leinen geb. Preis 2 Thlr. 2½ Gr.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

So eben erscheint:

Theorie und praktische Anwendung
von
Anilin
in der Färberei und Druckerei,

nebst Bemerkungen über die Anilin-Surrogate
von
Ludwig Krieg, techn. Chemiker in Prag.

Brosch. Preis 20 Sgr.

Die in jüngster Zeit in vielen Kattunfabriken ausgeführten Färbeversuche mit den Oxydationsproducten von Anilin haben den Verfasser veranlaßt das vorliegende Werk herauszugeben. Es wird in demselben sowohl der theoretische als **praktische Theil** besprochen, und dabei sowohl die Untersuchungen competenter Fachmänner zu Grunde gelegt, als die in letzter Zeit vom Verfasser selbst vorgenommenen Arbeiten, an welche derselbe **die Resultate praktischer Versuche anschließt,** die er in einer der großen Prager Kattunfabriken mit „Pourpre française", mit „Indisin" &c. mit aller erforderlichen Aufmerksamkeit durchgeführt hat.

Polytechnisches Journal.

Eine Zeitschrift

zur

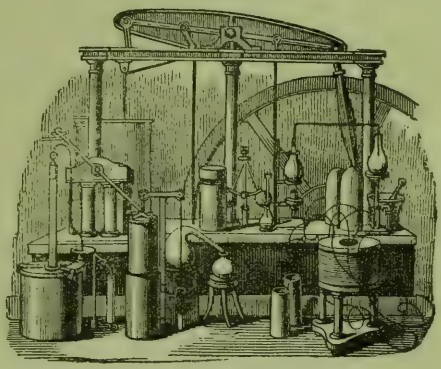
Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse

im Gebiete der Naturwissenschaft, der Chemie, der Pharmacie, der Mechanik, der Manufacturen, Fabriken, Künste, Gewerbe, der Handlung, der Haus- und Landwirthschaft ꝛc.

Herausgegeben zu Augsburg

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.



Band CLV. Heft 5.

Erstes Märzheft.

Mit einer Tafel Abbildungen (Tab. V).

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1860.

In Unterzeichnetem ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Die landwirthschaftliche

Thierproduction

von

A. von Weckherlin,

früher Director der land- und forstwirthschaftlichen Akademie in Hohenheim.

Dritte vermehrte und vervollständigte Ausgabe.

3 Theile. gr. 8. Preis fl. 7. — oder Rthlr. 4. —

Der reiche Inhalt dieses Werkes ist bekannt. Die neue Ausgabe wurde noch vermehrt und vervollständigt. Der Herr Verfasser führt darüber im Vorwort an:

„In der Periode seit dem Erscheinen der zweiten Ausgabe dieser Schrift (1851) sind zwei für unser „Fach Epoche machende große Fortschritte eingetreten, nämlich: die Forschungen und Arbeiten der „Agriculturchemiker insbesondere rücksichtlich des Nährstoffgehalts, Nahrungs„werths, der Wirkung ꝛc. der Futtermittel; sodann die Veranstaltung durch das kaiserlich fran„zösische Gouvernement der großartigen landwirthschaftlichen Thierausstellungen in „Paris, welche sich sehr fruchtbar für Belehrung in unserem Fache erweisen. Von diesen beiden wichtigen „Ergebnissen ist das Betreffende dieser Schrift bei ihrer neuen Bearbeitung einverleibt."

Das allseitige große Interesse für die Ausstellungen in Paris hat die Aufmerksamkeit auf den Werth dieses Werks noch vermehrt. Wir freuen uns über die allgemeine Anerkennung die dem Verfasser in- und außerhalb Deutschlands gezollt wird, unter so vielen andern an officiellen Urtheilen anführen zu können: Der amtliche Bericht über die Pariser Ausstellung von 1855, erstattet unter Mitwirkung aller Preisrichter der deutschen Staatsregierungen, von ꝛc. von Viebahn sagt: „Als Koryphäen landwirthschaftlicher Schriftsteller, zugleich ausgezeichnete Praktiker, sind Landesökonomierath Koppe und Geheimerath v. Weckherlin prämiirt worden, welcher letztere durch seine „landwirthschaftliche Thierproduction" und seine „englische Landwirthschaft" einen Stolz unserer landwirthschaftlichen Literatur bildet." In dem amtlichen Berichte an die königl. preußische Regierung von deren Commissär zu der Pariser Thierausstellung von 1856, königl. Landesökonomierath Weyhe, beruft sich dieser auf vorliegendes Werk, und als Autorität auf „den von allen Landwirthen Deutschlands als Meister in der Thierzucht verehrten Weckherlin, dessen Werk über Thierzucht von eben so großer Beobachtungsgabe als reicher Erfahrung zeugt."

In der eben gegenwärtig für Belgien in einer von Regierungswegen herauskommenden Sammlung erscheinenden Uebersetzung dieses Werkes indas Französische sagt im Vorwort dazu de Verheyen, Präsident der Ackerbaucommission für Brabant, Professor an der Thierarzneischule für Belgien und Veterinär-Oberinspector der belgischen Armee: Schon der Name A. von Weckherlin's, dem wir auch die vortreffliche Schrift über „englische Landwirthschaft" (auch in das Holländische übersetzt) verdanken, genügt als beste Gewähr für eine Abhandlung über die für landwirthschaftliche Fortschritte so wichtige Zootechnie. Wenn Schwerz einen Theil seines rationellen Ackerbaues, welchen er in Hohenheim entwickelte und lehrte, in Flandern geschöpft, so hat dagegen jetzt Belgien die glückliche Eingebung einem der würdigen Nachfolger von Schwerz die Lehren zu Emporbringung seiner landwirthschaftlichen Thierzucht verdanken zu wollen. Unter gewissenhafter Zugrundlegung der wichtigsten Theorien der Wissenschaft erhebt Weckherlin, zugleich eingedenk daß er für praktische Männer schreibe, die Landwirthe auf die Höhe seiner überall positiven — überall auf die Macht der Erfahrung basirten Lehre, und führt die Züchter Schritt vor Schritt in die wichtigen Verbesserungen ein, welche alle ihnen erreichbar sind; denn die Schrift empfiehlt sich auch ganz besonders noch in Beziehung auf die ökonomische Seite. Weckherlin weiß daß man in Deutschland wie in Belgien fragt: was ist der Aufwand — was ist der Gewinn? und dieses ist es eben was er vollkommen überzeugend in seinem Werke durchgeführt hat, so daß es als das wahre Handbuch für alle Thierzüchter anzusehen ist.

Stuttgart und Augsburg.

J. G. Cotta'scher Verlag.

Polytechnisches Journal.

Einundvierzigster Jahrgang.

Fünftes Heft.

Inhalt.

Seite

XCV. Ueber die Schöpfpumpe des Hrn. Denizot, Mechaniker in Nevers; Bericht von Hrn. Tresca. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 321

XCVI. Verbesserungen an Hähnen zum Abzapfen von Flüssigkeiten, von C. Tomlison zu Wolverhampton. Mit einer Abbildung auf Tab. V. . 322

XCVII. Vorrichtung zum Abdrehen oder Rundiren der Schleifsteine, vom Ober-Maschinenmeister A. Sammann. Mit Abbildungen auf Tab. V. 326

XCVIII. Maschine zum Walzen von Stangen, von Bernhard Lauth zu Pittsburg in Pennsylvania. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 327

XCIX. Verbesserungen in der Fabrication von Kautschukwaaren, von Hiram Hutchinson in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . 329

C. Die Fabrication von Kunstwollen. 331

CI. Gasuhr von Siry Lizars und Comp. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 336

CII. Ueber die Kubicirungs-Apparate zur Eichung von Gasuhren (Gasmessern); von Prof. Dr. Rühlmann. Mit Abbildungen auf Tab V. 337

CIII. Ueber die Anwendung des Glycerins zur Füllung der Gasmesser; von Chr. Fabian, Assistent der königl. polytechnischen Schule in Augsburg. 345

CIV. Ueber zwei neue Materialien zur Gasbereitung, und über eine Verbesserung an Gasbrennern; von Dr. C. Stammer. 348

CV. Vergleichende Versuche über die Leuchtkraft des Holzgases bei verschiedenem Gehalte an Kohlensäure und bei Anwendung der gewöhnlichen und der Sternbrenner; von Dr. C. Stammer. 354

CVI. Ueber die Zusammensetzung der in dem Regierungsbezirk Köln als Baumaterial gebräuchlichsten Kalksorten; von Dr. H. Vohl. . . 359

CVII. Beschreibung des Verfahrens zur Zugutemachung des Nickels und Kupfers aus nickelhaltigem Schwefel- und Kupferkies auf der Isabellenhütte bei Dillenburg; von Fr. Heusler. 362

CVIII. Ueber das Verfahren des Hrn. v. Rostaing, die Metalle im geschmolzenen Zustande mittelst der Centrifugalmaschine zu zertheilen; Bericht von Hrn. Gaultier de Claubry. Mit einer Abbildung. . 372

Seite

CIX. Anwendung des Aluminiums und der Aluminiumbronze bei den mathematischen Instrumenten; von Hrn. Bellieni in Paris. . . . 377

CX. Bemerkungen über den Zuckergehalt des Runkelrübensaftes und über die Zuckerbestimmung durch Polarisation, sowie über einige damit zusammenhängende Erscheinungen; von Dr. C Stammer. 378

CXI. Ueber die Löslichkeit des reinen Traubenzuckers in Weingeist; von C. Friedr. Anthon. 386

CXII. Ueber das vegetabilische Pergament oder das Pergamentpapier. . 388

CXIII. Ueber die Verfälschung des Mehls und der Weizenstärke mit Kartoffelstärke; von C. Puscher in Nürnberg. 391

Miscellen.

Geschwindigkeitsmesser für Eisenbahnen. S. 391. Versuche über die Festigkeit von Schmiedeeisen und Stahl, von Robert Napier und Söhnen. 394. Kolbenstulpen aus Holz. 394. Vorschlag zu einer technischen Kohlenprobe. 395. Ueber leichte und gefahrlose Rectification der Schwefelsäure; von N. Neese in Kiew. 395. Ueber die Wirksamkeit oder Leistungsfähigkeit der Seifen beim Waschen; von Dr. N. Gräger in Mülhausen. 396. Prüfung des Glycerins auf seine Reinheit 396. Anfertigung von Pergamentpapier mittelst Chlorzink, nach Thomas Taylor. 397. Maisstrohpapier 397 Aechtschwarz auf Baumwolle, Wolle, Seide ꝛc. ohne Anwendung von Indigo; von N. A. Grumel in Paris. 399. Ueber Flaschenreinigen, von J. Widenmann in Eßlingen. 400.

Geschlossen den 14. März 1860.

XCV.

Ueber die Schöpfpumpe des Hrn. Denizot, Mechaniker in Nevers; Bericht von Hrn. Tresca.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement. September 1859, S. 529.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Pumpe des Hrn. Denizot ist vorzüglich zum Heben großer Wassermassen bestimmt, welche Arbeit fast bei allen Wasserbauten vorkommt. Sie liefert für jeden Kolbenhub mehr als 20 Liter Wasser, so daß sie, wenn sie auch nur zwanzig Hube in der Minute macht, doch stündlich nicht weniger als 50 Kubikmeter Wasser fortschafft.

Die Pumpe ist ganz von verzinntem Eisenblech hergestellt. Jeder der beiden äußeren Cylinder hat einen Durchmesser von 45 Centimetern und eine Höhe von 93 Centimetern; diese äußeren Dimensionen beziehen sich aber eigentlich nur auf den Mantel der Organe, welche die Pumpe selbst bilden, die auf jeder Seite des Apparates aus einem festen Cylinder besteht, der durch eine bewegliche Glocke bedeckt ist.

Der feste Cylinder hat einen Durchmesser von 25 Centimetern und eine Höhe von 42; er ist oben mit einer conischen Ledergarnitur versehen, welche zwischen zwei Ringen gehalten ist, und deren Rand den wasserdichten Verschluß zwischen dem Cylinder und der Glocke bildet. Der über die Befestigungsringe vorstehende Theil der Garnitur ist abwärts gebogen und bildet einen Stulp, während die Mitte der Lederscheibe, aus welcher der Stulp gemacht ist, nach der Weite des feststehenden Cylinders ausgeschnitten ist.

Die Glocke welche den Cylinder bedeckt, hat 40 Centimeter inneren Durchmesser, so daß sie über den Lederstulp paßt, der sich beim Ansaugen in Folge des Luftdruckes vollkommen dicht an die innere Wand der Glocke anlegt. Oben hat die Glocke eine cylindrische Oeffnung von 17 Centimeter Durchmesser, welche durch ein Klappenventil bedeckt ist, das unter 25° zur Horizontalebene geneigt ist. Dieses Ventil ist das Ausflußventil.

Die Saugventile sind an den beiden Enden einer horizontalen Röhre angebracht, welche mit den beiden Pumpen verbunden ist und an der Seite eine Tubulirung hat, an der das Saugrohr angeschraubt wird. Die Saugventile sind etwas größer als die Ausgußventile und ihr Sitz ist ungefähr unter 25° zur Verticalebene geneigt. Sie bewegen sich wie die Ausgußventile um horizontale Scharniere.

Aus dem bisher Gesagten läßt sich leicht entnehmen, wie der Apparat wirkt. Das Saugventil öffnet sich während die Glocke in die Höhe geht. Die Liederung ist dabei durch den Druck der äußeren Luft an die Glockenwandung angedrückt, wobei noch das in dem Pumpenmantel befindliche Wasser mitwirkt.

Beim Niedergange der Glocke geht beinahe alles angesaugte Wasser durch das Ausgußventil, und nur ein kleiner Theil desselben geht zwischen der Glocke und der Liederung durch, welche bei dieser Bewegung der Glocke nicht an die entsprechende Wandung angedrückt wird und folglich nur außerordentlich wenig Reibung darbietet.

Die Oeffnungen der Pumpe sind weit und gut proportionirt, mit Ausnahme vielleicht des Saugrohres, für welches ein größerer Durchmesser jedenfalls vorzuziehen gewesen wäre, wie man leicht aus den folgenden Zahlen schließen kann:

Durchmesser der Glocke . . .	0,40	Met.	Querschnitt	0,1257	Quadratmeter
Durchmesser des Pumpencylinders	0,25	„	„	0,0490	„
Durchmesser der Saugröhre . .	0,15	„	„	0,0177	„
Durchmesser der Ausgußventile .	0,17	„	„	0,0226	„

Der Querschnitt des Saugrohres ist noch dadurch verengt, daß durch dasselbe die Stange geht, welche den Stützpunkt des Hebels, der die Glocken bewegt, mit der Sohlplatte verbindet, auf welcher die ganze Maschine ruht.

Die Einzelnheiten der Anordnung sind wohl überdacht. Die hölzerne Grund- oder Sohlplatte ist mit starken Ringen versehen, um die Pumpe mit Tauen oder Ketten feststellen zu können. Die einzelnen Theile der Pumpe sind auf der Grundplatte mit zweckmäßig angebrachten Bügeln und Mutterschrauben befestigt. Die Neigung der Ventile und ihrer Sitze gestattet festen Körpern von nicht zu großem Volumen den Durchgang. Die Untersuchung und Reinigung der Pumpe ist dadurch sehr erleichtert, daß dieselbe an den passendsten Stellen mit abnehmbaren Deckeln versehen ist.

Die lederne, innen mit einer Metallspirale versehene Saugröhre endigt in einen passenden Seiher, welcher Unreinigkeiten von der Pumpe

abhält. Der ganze Apparat kostet 1500 Francs, wiegt nur 500 Kilogr., und ist so eingerichtet, daß 10 Menschen gleichzeitig an demselben arbeiten können.

Die Pumpe des Hrn. Denizot wurde in das Conservatoire des arts et métiers gebracht, wo mit derselben mehrere Versuche angestellt wurden.

Der Constructeur derselben ließ Holz- und Kohlenstücke, ja selbst ganze Körbe voll Abschnitzel durch dieselbe gehen, ohne daß dieß einen nachtheiligen Einfluß auf sie gehabt hätte. Die Pumpe versagte nur ein einzigesmal, und es reichte dabei hin, Wasser aufzugießen und sie dann rasch in Bewegung zu versetzen, um den eingeklemmten Körper frei zu machen und sie wieder in normalen Gang zu bringen.

Die Erfinder sind nur zu sehr geneigt, übertriebene Proben vorzunehmen, welche augenblicklich die Frucht ihrer Arbeit zerstören können. In dem vorliegenden Falle trat glücklicherweise ein derartiges Ereigniß nicht ein, so daß mit der Maschine genauere und praktischere Versuche angestellt werden konnten. Es wurden hiezu die in der oben erwähnten Anstalt vorhandenen Mittel benutzt, um den Nutzeffect der Pumpe in Bezug auf die angewandte Triebkraft zu bestimmen. Dieser stellte sich bei einer Gesammthöhe von 4,70 Met. und einer Saughöhe von 3,80 Met. im Mittel zu 69 Procent heraus.

Dieser hohe Nutzeffect ist der beste Beweis für die Güte der Pumpe; er ist sicherlich zum großen Theile Folge der geringen Kolbenreibung. Die Kolben sind hier, wie bei der Pumpe von Letestu, durch ein einfaches Leder ersetzt, welches sich an die glatten, jedoch nicht ausgebohrten Pumpenwände anlegt. Durch die Anwendung von Blech wird beträchtlich an Gewicht erspart, und durch das Nichtausbohren der Pumpencylinder stellen sich auch die Herstellungskosten bedeutend niedriger.

Beschreibung der Pumpe.

Fig. 12 ist ein verticaler Durchschnitt des Apparates nach der Linie X Y der Fig. 13.

Fig. 13 ist ein Grundriß der Pumpe;

Fig. 14 eine Seitenansicht derselben.

Fig. 15 ist eine Ansicht des Seihers, welcher am unteren Ende der Saugröhre angebracht ist.

A, A sind die Pumpenmäntel, welche die Theile der eigentlichen Pumpe enthalten.

Auf die beiden Pumpenmäntel ist der Behälter B aufgesetzt, von welchem das gehobene Wasser abfließt. C,C sind feststehende Cylinder, welche oben mit einer conischen Ledergarnitur a versehen sind. Diese Ledergarnitur oder dieser Lederstulp ist zwischen zwei Ringen festgehalten und steht über dieselben vor, so daß sein abwärts gebogener Rand sich an die inneren Flächen der Glocken D anlegt. Diese Glocken D,D bedecken die Cylinder O,O und tragen oben ein abgeschrägtes Röhrenstück, welches den Ausgußventilen E,E als Sitz dient. Diese Ausgußventile bewegen sich um horizontale Scharniere, und ruhen auf den oben an den Glocken angebrachten, unter 25° abgeschrägten Ventilsitzen. An die Mitte der horizontalen Röhre G, welche unten die beiden Pumpencylinder mit einander verbindet, schließt sich die Tubulirung H an, mit welcher die Saugröhre I verbunden ist.

J,J sind die beiden Saugventile, welche an den beiden Enden der Röhre G angebracht sind, und die sich ebenfalls um horizontale Scharniere bewegen. Auch die Sitze dieser Ventile liegen schräg, und bilden einen Winkel von 25° mit der Verticalebene.

K ist eine hölzerne Grundplatte, auf welcher die ganze Pumpe befestigt ist. Sie ist an den vier Ecken mit Ringen versehen, durch welche die Feststellung des Apparates erleichtert werden soll.

Die verticale Stange L ist mit der Grundplatte K fest verbunden, und geht sowohl durch die horizontale Röhre G, als auch durch den Behälter B, um über demselben dem Hebel M als Stütz- und Drehungspunkt zu dienen.

Die gabelförmigen Zugstangen N,N sind an den Hebel M angehängt, und tragen die Glocken D mittelst der halbkreisförmigen Bügel P,P, welche durch Mutterschrauben mit den Stangen N verbunden sind.

Q sind mit Deckeln versehene Schaulöcher, von denen an jedem Pumpenmantel zwei angebracht sind, um zu den Ventilen gelangen und die Pumpen reinigen zu können.

XCVI.

Verbesserungen an Hähnen zum Abzapfen von Flüssigkeiten, von C. Tomlison zu Wolverhampton.

Aus dem London Journal of arts, September 1859, S. 146.

Mit einer Abbildung auf Tab V.

Diese Erfindung (patentirt in England am 20. November 1858) bezieht sich auf die Anbringung eines secundären Ventils oder Hülfsventils in Verbindung mit dem Hauptventil des Hahns — eine Anordnung welche die Abnahme des Hauptventils zum Behuf der Reparatur oder Reinigung gestattet, während das Hülfsventil geschlossen bleibt.

Fig. 11 stellt einen demgemäß construirten Hahn im Längendurchschnitte dar. a ist das Einströmungsrohr, b das Ausströmungsrohr; ersteres kann an eine Röhre oder in ein Faß befestigt werden, letzteres mündet in die freie Luft oder steht mit dem Gefäß, in welches die Flüssigkeit übergeführt werden soll, auf irgend eine Weise in Verbindung. Der Körper des Hahns besteht aus zwei Stücken, welche bei c an einander geschraubt oder auf sonstige Weise mit einander verbunden sind. Das Hauptventil d sitzt an einer Stange f, die mit einer in den Körper des Hahns passenden Schraube g versehen ist, so daß durch Umdrehung der Stange f mittelst des Griffs h das Ventil gegen seinen Sitz i angedrückt oder von demselben entfernt werden kann. Der Ventilsitz i ist mit Leder, Kautschuk oder sonst einem geeigneten Stoffe k bekleidet. Die Stange f geht durch eine Stopfbüchse l. Das Hülfsventil e befindet sich an einer kurzen Stange m, welche in einer in die Stange f gebohrten Höhlung n bis zu einer gewissen Gränze frei gleitet, und in dieser zugleich eine Führung findet. q ist ein Aufhälter, welcher verhindert daß sich das Ventil e zu weit von seinem Sitze entfernt.

Wenn nun die Stange f mittelst des Handgriffes h so gedreht wird, daß das Ventil d von seinem Sitze sich entfernt, so wird auch zugleich das Ventil e von seinem Sitz r hinweggedrängt, weil der Boden des hohlen Raumes in f mit dem Ende der Stange m in Berührung kommt. Damit sich das Ventil d ein wenig früher als das Ventil e öffnet, ist ein kleiner Raum zwischen diesen Berührungspunkten gelassen. Sind beide Ventile auf diese Weise geöffnet, so fließt die Flüssigkeit frei aus. Wird die Stange f nach der andern Richtung gedreht, so schließt das Ventil d gegen seinen Sitz i und der Ausfluß ist gehemmt; aber auch

das Ventil e schließt sich bei der Rückbewegung der Stange f in Folge des Druckes der Flüssigkeit gegen seine Oberfläche.

Angenommen nun, das Hauptventil bedürfe einer Reparatur oder solle aus einem sonstigen Grunde nachgesehen werden, so schraubt man den Hahn bei c ab und nimmt das Ventil d heraus. Dabei bleibt die Flüssigkeit durch das Ventil e immer noch abgesperrt.

Die Ventilbewegung kann auch, anstatt durch eine Schraube, mittelst eines in der Figur durch Punktirung angedeuteten Hebels bewerkstelligt werden, wobei eine passend angebrachte Feder das Bestreben hat, das Ventil beständig gegen seinen Sitz anzudrücken.

XCVII.

Vorrichtung zum Abdrehen oder Rundiren der Schleifsteine, vom Ober-Maschinenmeister A. Sammann.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der Erfinder beschreibt im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens" seine Vorrichtung folgendermaßen:

„In der Central-Werkstatt der Oberschlesischen Eisenbahn zu Breslau sind 16 Schleifsteine im Betriebe, deren Rundiren früher sehr viel Zeit und Geld kostete, bis seit einem Jahre eine von mir construirte Vorrichtung dazu verwendet wurde, mittelst welcher ein Arbeitsmann wöchentlich durchschnittlich einmal jeden Stein rundirt und dazu pro Stein durchschnittlich nur 30 Minuten Arbeitszeit verwendet.

Die Vorrichtung ist aus Fig. 25, 26 und 27 ersichtlich und wird durch die ausführliche Zeichnung jedem Manne von Fach hinreichend verständlich seyn.

Der Arbeiter bewegt, sobald er die Vorrichtung auf dem Schleifsteintroge befestigt hat, mit der einen Hand mittelst Kurbel die Hauptwelle A, mit der anderen Hand schiebt er durch die Schraube B den Stahl vor, welcher das Abdrehen des Steines bewirkt und welcher je nach der raschen oder langsamen Drehung des Steines und nach seiner Weichheit oder Härte rascher oder langsamer vorgeschoben werden muß, eine Manipulation, die der Arbeiter in kurzer Zeit erlernt und mit Sicherheit ausführt, so daß der Stein nie mehr an Durchmesser verliert, als durchaus nöthig ist, um ihn völlig rund und egalisirt herzustellen.

Der Stahl D, zu welchem hier gespaltener, alter Gußfederstahl verwendet wird, muß, wie Fig. 28 und 29 in der halben natürlichen Größe zeigen, glühend spiralförmig gewunden und gut abgehärtet werden.

Mit einem solchen Stahl von $^3/_8$ Zoll im Quadrat und von 7 Zoll Länge wird hier bis zur völligen Abnutzung zwei- bis dreimal ein Stein abgedreht oder rundirt.

Die richtige Form des Stahles, vereint mit seiner richtigen Geschwindigkeit bei Drehung und Fortschreitung desselben, und der richtige Winkel, unter welchem er zur Achse des Steines zum Schnitte gelangt, sind die Hauptfactoren, welche den günstigen Erfolg beim Abdrehen der Steine liefern, der durch diese Vorrichtung vollkommen erreicht ist.

Die im polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 413 beschriebenen, sehr praktischen, hohlen Schleifsteine von Picard können nur bei Anwendung dieser Rundirvorrichtung zur Verwendung gelangen, weil die einzelnen Segmente, aus denen diese Schleifsteine bestehen, beim Abdrehen oder Rundiren aus freier Hand stets an den zwölf Berührungsflächen ausspringen."

XCVIII.

Maschine zum Walzen von Stangen, von Bernhard Lauth zu Pittsburg in Pennsylvania.

Aus dem London Journal of arts, November 1859, S. 272.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

In meiner Maschine (patentirt in England am 21. Januar 1859) werden die zu walzenden Artikel mit Hülfe von Klampen oder anderen Befestigungsmitteln, welchen eine geradlinige Bewegung mitgetheilt wird, zwischen Preßwalzen hin- und hergezogen. Diese Walzen wirken nur als rotirende Leitwalzen, welche durch die ziehende Bewegung in Thätigkeit gesetzt werden.

Fig. 16 stellt die Maschine in der Seitenansicht dar. Die eine Hauptwelle der Maschine befindet sich bei a und enthält drei Rollen, zwei lose und eine feste. Die andere Welle e enthält gleichfalls drei Rollen, eine feste und zwei lose. Diese Anordnung hat den Zweck, von irgend einem Motor besondere Riemen nach jeder dieser Wellen zu leiten. Angenommen, diese Riemen befinden sich auf den festen Rollen der Welle a und auf

den losen Rollen der Welle e, so wird nur die Welle a in Rotation gesetzt. Werden jedoch beide Riemen gleichzeitig auf die losen Rollen der Welle a und auf die feste Rolle der Welle e geschoben, so wird auch nur die letztere in Rotation gesetzt. Auf diese Weise setzen beide Wellen die wirksamen Theile der Maschine in eine hin- und hergehende Bewegung. Jede der Wellen a, e trägt ein Getriebe 1, welches in ein Zahnrad k greift, an dessen Achse sich ein Getriebe l befindet, welches mit einem Zahnrad m im Eingriffe steht. An den Achsen der letzterwähnten Räder befinden sich Trommeln n, welche mit schraubenförmigen Canälen versehen sind, worin die Ketten o liegen. Diese Ketten laufen über Leitwalzen p und ihre Enden sind an Träger q befestigt, welche auf einer an das Gestell befestigten Platte r liegen. An diesen Trägern sind die Klampen s angebracht, welche die Enden des zu bearbeitenden Artikels ergreifen und den letztern abwechselnd nach der einen und nach der andern Richtung ziehen. Die Klampe s, welche in Fig. 17 nach einem größeren Maaßstabe dargestellt ist, besteht aus zwei trennbaren Theilen, die jedoch durch einen Ring t zusammengehalten werden, und ist mit einer Vertiefung u versehen. An jedes Ende der zu walzenden Stange v ist ein Stück w, w* von kleinerem Durchmesser temporär geschweißt; dieses Stück ist mit einem Knopf x versehen, welcher in jene Vertiefung der Klampe zu liegen kommt, und mit dessen Hülfe die Stange hin und her gezogen wird. Zwischen den Wellen a, e sind die Träger y angeordnet, in denen die mit Rinnen versehenen Walzen z gelagert sind. Diese Rinnen entsprechen der verlangten Form der Stange. Die untere Walze liegt in festen Lagern, die Lager der obern aber laufen in Führungen, so daß sie sich auf- und abwärts adjustiren lassen. Diese Adjustirung wird durch Stellschrauben 1 regulirt, welche die Höhe, bis zu der sich die Walzen bewegen können, bestimmen. Gegen diese Schrauben werden die Lager durch die Gegengewichte 2 geführt, welche an Hebeln angebracht sind, an deren anderen Enden verticale Stangen 3 angebracht sind, welche gegen die untere Seite dieser Lager drücken. An der Achse 5, welche durch Hebel mit anderen Hebeln 6 in Verbindung steht, befinden sich die Riemenleiter 4. Indem die Träger q hin und her gehen, kommen sie abwechselnd mit den Hebeln 6 in Berührung und setzen dadurch die Achse 5 in oscillirende Bewegung, wodurch die Treibriemen auf die anderen Rollen verschoben werden.

Angenommen nun, die Rinnen befinden sich auf den festen Rollen der Welle a und auf der losen Rolle der Welle e, so wird durch den beschriebenen Mechanismus die Kette o auf die Trommel n gewunden und dadurch die Stange v zwischen den Walzen z unter einem Drucke hindurchgezogen, dessen Größe durch die Stellschrauben J regulirt wird.

Diese Operation bringt das dünne Ende w* der Stange zwischen die Walzen; zugleich erhält die Stange eine Drehung, wodurch ein anderer Theil ihrer Oberfläche der Einwirkung der Walzen ausgesetzt wird. Diese Drehung der Stange findet statt, während der dünnere Durchmesser innerhalb der Rinnen der Walzen sich befindet, von denen die obere durch das Gegengewicht 2 in der Höhe erhalten wird. Die Riemen werden nun auf die lose Rolle der Welle a und auf die feste Rolle der Welle e geschoben, worauf die andere Trommel n die Kette aufzuwinden beginnt und die Stange nach der anderen Richtung durch die Walzen zieht. Die nämliche Operation wird so lange wiederholt, bis die Stange gehörig ausgewalzt ist.

XCIX.

Verbesserungen in der Fabrication von Kautschukwaaren, von Hiram Hutchinson in Paris.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, October 1859. S. 271.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Bei Anfertigung von Artikeln, welche entweder ganz oder theilweise aus Tuch, Leder oder anderen Stoffen bestehen, die mit Kautschuk überzogen sind, ist es üblich, den verlangten Artikel aus der mit Kautschuk überzogenen Fläche des Materials herauszuschneiden — ein Verfahren, wobei ein beträchtlicher Verlust an Kautschuk stattfindet.

Mein Verfahren (patentirt in England am 29. Decbr. 1858) besteht darin, daß ich nur gewisse Stellen der Tuch- oder Lederfläche von der verlangten Größe und Gestalt mit Kautschuk überziehe, indem ich das Tuch mit einer auf die übliche Weise präparirten Kautschukfläche zwischen Walzen passiren lasse, deren eine das erhabene Muster enthält. Die Walzenpressung vereinigt nun an den von diesem Muster berührten Stellen den Kautschuk mit dem Tuch oder Leder, während an den anderen Stellen, die keine Pressung erfahren, auch keine Adhärenz zwischen dem Kautschuk und dem Tuch stattfinden kann.

Fig. 18 stellt die zur Erzielung des genannten Zweckes dienende Maschine in der Frontansicht, Fig. 19 im Längendurchschnitte dar. Die Maschine besteht aus drei über einander angeordneten und durch Räder-

eingriff mit einander verbundenen glatten Walzen a, b, c. Die Abstände zwischen diesen Walzen lassen sich auf die übliche Weise mittelst Schrauben reguliren. Der Kautschuk gelangt aus dem Knetapparat in plastischem Zustande zwischen das untere Walzenpaar b, c, und wird durch dieses zu einem breiten Band ausgewalzt, welches sodann zwischen der mittleren und der oberen Walze a hindurchgeht. d ist die Musterwalze, welche in Fig. 20 nach einem größeren Maaßstabe in der Seitenansicht und in Fig. 21 im Querschnitt besonders dargestellt ist. Das Muster kann entweder an die Oberfläche der Walze gegossen, oder, wie Fig. 22 zeigt, mittelst Schrauben an dieselbe befestigt werden. Die Walze d ist in dem Maschinengestell so gelagert, daß ihr Abstand von der Walze a nach der Dicke des zu überziehenden Stoffes regulirt werden kann. Letzterer ist auf die Walzen e und f gewickelt und bewegt sich, während die Maschine im Gang ist, continuirlich von der unteren Walze e nach der oberen f. Die letztere wird mittelst conischer Rollen getrieben, so daß ihre Umfangsgeschwindigkeit derjenigen der Walzen a, b, c stets gleich ist. Auf seinem Wege von der Walze e nach der Walze f bewegt sich der Stoff um die Musterwalze d und kommt hier mit dem breiten Kautschukbande in Berührung, gegen welches er durch das erhabene Muster der Walze stellenweise stark angedrückt wird. An diesen Stellen findet nun zwischen dem Kautschuk und dem Tuch eine vollständige Vereinigung statt, während die übrigen Theile des Kautschuks auf der Walze bleiben.

Um eine zusammenhängende Tuchfläche an gewissen Stellen auf beiden Seiten mit Kautschuk zu überziehen, bediene ich mich der in Fig. 23 dargestellten Maschine. Dieselbe besteht aus zwei Paar glatter Walzen g, h und g^1, h^1. Zwischen jedes Paar wird der Kautschuk in plastischem Zustande geleitet, durch dieselben zu breiten Bändern ausgewalzt, dann um die Walzen h und h^1, und mit dem Tuche zwischen diesen und den Musterwalzen i und i^1 hindurchgeführt. Das Tuch bewegt sich dabei fortwährend von der Walze j nach der Walze k.

Soll Leder mit Kautschuk überzogen werden, so müssen sowohl bei dieser als auch bei der andern Maschine die Stücke durch einen Arbeiter der Reihe nach zwischen die Walzen geschoben werden.

C.

Die Fabrication von Kunstwollen.

Aus der deutschen Gewerbezeitung, 1859 S. 261.

So mannichfach als überhaupt die Wollengewebe sind, sind auch deren Lumpen, ist demnach der Rohstoff, aus welchem die sogenannte Kunstwolle gemacht wird. Die Hauptaufgabe der Kunstwollenfabrikanten ist das richtige Sortiren, d. h. das Zusammenbringen der gleichartigen Lumpen. Dieses Sortiren zerfällt in das Verlesen, das Schneiden und das eigentliche Sortiren. Beim Verlesen werden die nichtwollenen Bestandtheile abgetrennt und dann durch eine einfache Putzmaschine von Staub und Schmutz gereinigt. Eine solche Putzmaschine besteht aus einer Trommel, auf welche mehrere Latten der Richtung der Trommelachse nach befestigt sind, durch deren Wirkung die Lumpen über ein Sieb hinübergerissen werden, welches innerhalb der die Trommel umgebenden knappen Ummantelung an deren unterem Theile angebracht ist. Ein Ventilator zieht den Staub aus dieser Trommel heraus und bläst ihn in einen Raum, wo er nicht belästigt, sondern sich absetzt.

Nachdem in Folge dieser Behandlung die Lumpen vom Schmutz befreit sind, wird die Trommel geöffnet, die Lumpen werden herausgenommen, in kleine Stücke zerschnitten und gleich nach den Hauptfarben zusammengeworfen. Bei diesem Zerschneiden werden die sich vorfindenden Nähte noch ganz besonders herausgetrennt und dafür gesorgt, daß keine baumwollenen, leinenen oder seidenen Stoffe daran bleiben.

Nächstdem werden die jetzt rein wollenen Lumpen nochmals in die Putztrommel genommen und nachdem dieß geschehen, einem noch genaueren Sortiren unterworfen. Je sorgfältiger beim Sortiren die Farben und Wollfeinheiten auseinander gehalten werden, um desto besser wird die daraus gemachte Kunstwolle. Das Ergebniß beim Sortiren ist außerordentlich verschieden je nach der Gegend und der Tracht des Landes, wo die Lumpen gesammelt wurden. In großen Städten gesammelte Lumpen fallen z. B. besser aus als solche aus kleinen Orten oder aus Gegenden, wo die Kleidungsstücke mehr abgetragen oder weniger geschont werden. So liefern auch die Lumpen, welche von Abfällen aus Schneiderwerkstätten herstammen, eine bessere Waare als solche von abgetragenen Kleidern, bei denen durch Schmutz die Farbe zum Theil zerstört und der Stoff oft ganz mürbe wurde. Die Papierfabriken liefern die für sie

unbrauchbaren wollenen Lumpen an die Kunstwollfabriken und erhalten von diesen dagegen die leinenen und baumwollenen Abfälle zurück.[57]

Für die Wollenlumpen gibt es bereits bedeutende Sortirungsanstalten, z. B. in Köln, Berlin, Leipzig, Naumburg u. s. w., welche den Kunstwollfabriken große sortirte Massen liefern. Die Sortirung der Tuchlumpen ist heiklicher als die der gestrickten Lumpen (Strumpfzeug). Aus ersteren wird ein sehr kurzhaariger Stoff, die sogenannte Mungo, aus letzteren aber eine Faser von längerem Stapel, Shoddy, gewonnen. Es geben erfahrungsmäßig 100 Pfd. Tuchlumpen, wie sie eben von Sammlern, nicht von Sortiranstalten, in den Handel kommen, etwa 30 Pfund Abfälle an Leder, Knochen u. s. w., und diese werden in der Regel vertragsmäßig den Sammlern zu anderweitiger Verwendung zurückgegeben. Die so übrig bleibenden rohen Tuchlumpen liefern schließlich 50 Proc. fertige Mungowollen, nachdem sie, nach Maaßgabe ihrer Art und Feinheit, 4 bis 10 Proc. Olivenöl vor ihrer Zerfaserung auf den Maschinen zugesetzt erhalten haben.

Unter den Wolllumpen spielen die aus *nicht* gewalkten Stoffen als die besten die Hauptrolle. Es sind die aus gestrickten Strümpfen, Camisolen, leichten Flanellen u. s. w., welche den sehr geschätzten Rohstoff, die sogenannte Shoddywolle, liefern. Diese Lumpen werden meistens, nachdem sie aus der Putztrommel herauskommen, vor dem Schneiden und Sortiren gewaschen, was vermittelst Waschhämmer oder Spülmaschinen geschieht, wie solche in neuerer Zeit mit großem Vortheil zum Waschen von Naturwollen angewendet und von vielen deutschen Maschinenfabriken in ganz vorzüglicher Beschaffenheit geliefert werden. Aus diesen Waschmaschinen kommen die Strumpflumpen zunächst in die Schleuder- oder Ausschwingmaschine (Centrifugaltrockenmaschine) und werden dann entweder langsam getrocknet, wozu man mehrere sehr zweckmäßige Vorrichtungen und Veranstaltungen besitzt, oder auch sofort auf den Reißwolf genommen. 100 Pfund gewöhnliche käufliche Strumpflumpen ergeben im Durchschnitt 40 bis 50 Pfund fertig sortirte, sogenannte *maschinen-*

---

[57] Was die Leinenabfälle betrifft so ist man jetzt in England damit beschäftigt, diese auch wieder zu einem spinnbaren Stoff, gleichsam in ein Kunstleinen zu verwandeln. Es werden nämlich mit Hülfe geeigneter Maschinen und besonderer Behandlung die starken Leinenhadern, alte Seile u. s. w. derart aufgelöst, daß die ursprüngliche Flachsfaser, welche getragen, gewaschen und zerzupft eine Länge und Feinheit wie das Baumwollenhaar besitzt, sich auf Maschinen kämmen läßt und so einen Faserstoff liefert, aus dem sich das feinste Leinengarn spinnen läßt. Auch die Seidenlumpen wurden aufgelöst, in den Handel gebracht und von Pariser Handelshäusern sehr viel gekauft. Man spinnt eine Art Seidengarn daraus.

fertige Lumpen, und der Abgang besteht aus beiläufig 27 bis 30 Pfd. fremdartiger Körper und Nähten, worunter 15 bis 18 Pfd. schlechter Abgang, der sich auf der Putzmaschine ergibt, doch noch einen werthvollen Dünger liefert. 5 bis 7 Pfund kann man als Staub annehmen, der sich nicht wieder gewinnen läßt.[58]

Die Herstellung der Kunstwolle aus den maschinenfertigen Lumpen geschieht mit Hülfe einer einfachen Maschine, einer Art Reißwolf, welcher in seinen Hauptbestandtheilen dem gewöhnlichen Reißwolf, wie er zur Vorbereitung der Naturschafwolle angewendet wird, ähnlich ist. Die Trommel von 19 Zoll ganzer Breite ist auf 15 Zoll Breite mit Stahlzähnen von 1 Zoll Länge dicht besetzt, und diese müssen so gestellt seyn, daß sie zwar jeden Theil der durch ein Paar Cylinder zugeführten Lumpen treffen, dabei aber die Wollfasern so wenig wie möglich zerreißen, sondern nur öffnen, freimachen, freilegen. In der richtigen Stellung der Nadelzähne liegt die Hauptbedingung zur Erzeugung einer guten und langen Kunstwolle. Die Stellung und dichte Besetzung dieser Nadeln der Trommel ist verschieden je nach dem Stoff, welcher verarbeitet wird, indem begreiflicherweise z. B. ein lockerer Strumpf sich schneller öffnet, als ein Stück festgewalktes Tuch.

Außer der richtigen Stellung oder Setzung der Nadeln ist die angemessene Geschwindigkeit, mit welcher sich die Trommel dreht, und die Zuführung der Lumpen gegen die Trommel eine Hauptsache. Diese Zuführung geschieht in der Regel durch einen geriffelten Cylinder, auf dem ein anderer Cylinder liegt, welcher mit solchen Lumpen umwickelt ist, wie verarbeitet werden. Die aufzulösenden Lumpen müssen sich an diesen Obercylinder dicht anlegen, so daß die Zähne der Trommel bei ihrem Eingriff keinen harten, sondern einen möglichst weichen Angriff finden. Diese Oberwalze muß gleichsam ein weiches Polster bilden.

Ein solcher Reißwolf verarbeitet in 12 Stunden, bei einer Geschwindigkeit von 550 bis 600 Umdrehungen der Trommel in der Minute, 6 Centner Shoddy, und bei 650 bis 750 Drehungen 3 Centner Mungokunstwolle.

Die Mungokunstwolle wird von dem Reißwolf weg in Ballen verpackt und versendet, wogegen die Shoddykunstwolle noch einer weiteren

---

58 Der kurzhaarige Abfall, der durch das Wolfen auf dem Reißer entsteht, ist gleich den Scherhaaren aus Tuchfabriken, namentlich für Tapetenfabriken, noch anzuwenden. Versuche hierin hat der Färbermeister Wünsche, jetzt bei Gebrüder Hartmann in Eßlingen (Württ.) gemacht. Solche sind ganz vorzüglich ausgefallen. Die Farben jener Abfälle sind so schön und feurig, daß sie denen der Pariser Tapetenwollen gleichstehen.

Behandlung auf einer gewöhnlichen Reißkrempel unterliegt. Spinnereien thun jedoch besser, die Shoddywollen gleich vom Reißwolf weg ohne vorgängige Krempelung zu kaufen, mit Naturschafwolle zu mischen und dann wie gewöhnlich zu krempeln und zu verspinnen.

Das Krempeln der kurzen Mungowolle zumal, nachdem sie vom Reißwolf kommt, und ehe und bevor sie mit Naturwolle gemischt worden ist, muß als sehr nachtheilig und mit großem Verlust verbunden erklärt werden. Des besseren Aussehens wegen und weil das spätere Krempeln erleichtert wird, ziehen aber viele Käufer es doch vor, die Shoddywollen gekrempelt zu beziehen. Besser thäte man aber, wie schon oben bemerkt, dieß nicht zu thun, weil sie vom Reißwolf weg bezogen eine kräftigere Beschaffenheit haben und der Käufer auch an Masse spart. Vor dem Verarbeiten auf dem Reißwolf müssen die Lumpen, je nach Befinden, 4 bis 10 Procent Olivenöl erhalten. Beim Wolfen ist noch darauf zu sehen, daß man die Wolle frei von Stücken erhält. Andererseits gilt sie einen geringeren Preis. Es gibt Einrichtungen an den Maschinen, durch deren Wirkung jene Stücke entfernt werden und solche stückfreie Kunstwollen sind sehr gesucht.

Während in England die Kunstwollenfabrication seit längerer Zeit, namentlich in der Umgegend von Leeds und Huddersfield, in großem Maaßstabe betrieben wird, hat dieselbe in Deutschland bis jetzt noch eine große Ausdehnung nicht erlangt. Nach unserer Quelle bestehen in Deutschland 16 Firmen, die etwa 40,000 Centner jährlich fertig machen. In Frankreich dagegen hat die Kunstwollenfabrication auch bereits eine große Ausdehnung erlangt und man hat daselbst ganz besonderen Fleiß auf die Vervollkommnung des Productes verwendet. Auch Dänemark liefert Kunstwollen und dieß in einer Beschaffenheit, wie sie anderswo nicht vorhanden ist. Der Rohstoff für dieselben stammt nämlich größtentheils aus Tuchen her, welche die Bauern aus selbstgesponnenen Garnen selbst weben. In Oesterreich erweitert sich die Kunstwollenfabrication seit circa drei Jahren, wo die Ausfuhr der wollenen Lumpen verboten ward. Oesterreich liefert andere Lumpensorten als Deutschland, und sie geben, zu Kunstwollen verwendet, in der Regel 50 Proc. mehr Nutzen wie diese. Nach England werden aus Frankreich, Dänemark wie Deutschland viel Kunstwollen eingeführt, und dort bestehen Märkte und große Lagerplätze für Kunstwollen, wie hier zu Lande für Schafwollen.

Nimmt man an, daß $^5/_4$ Pfund der Kunstwolle $^4/_4$ Naturwolle ersetzt, so entspringt aus 40,000 Centnern eine Ersparniß von 30,000 Cntr. Schafwolle, gleich einem Werthe von etwa $1^1/_2$ Million Thalern, die Deutschland sich zugutmacht. Jedenfalls aber wird die Fabrication, nicht

minder die Verwendung von Kunstwollen in deutschen Fabriken noch zunehmen. Allerdings hat der deutsche Tuchfabrikant und mit ihm der deutsche Verbraucher auch ein großes Vorurtheil gegen die Kunstwolle, und nur im Schwarzwald und Thüringen findet dieselbe ziemlich starke Verwendung. Man fertigt daraus wohlfeile Strümpfe und Jacken. Auch in Sachsen, wie in den preußischen Tuchfabriken, ist die Verwendung derselben bis jetzt nur langsam erfolgt. Dagegen verarbeitet Reichenberg in Böhmen schon große Mengen, namentlich zu Teppichen, wozu starke Gespinnste genommen werden. Für starke Gespinnste und folgerecht auch für starke Zeuge ist überhaupt die Shoddykunstwolle besonders gut zu verwenden. Im Taunusgebirge, wo ganz vorzügliche Flanelle gefertigt werden, verwendet man auch sehr viel Kunstwolle zu diesen. Das Haus Wittekind u. Comp. in Frankfurt a. M., welches mit gestrickten Wollenwaaren ein bedeutendes Ausfuhrgeschäft betreibt, verwendet viel Kunstwolle, und die Spinnerei dieses Hauses (Alexander Scheidler, Eigenthümer) steht auf einer hohen Stufe der Vollkommenheit, versteht auch die Kunstwolle mit Naturwolle, Kämmlingen, wie auch mit aufgelösten Fäden (Abgang aus der Spinnerei) vortheilhaft zu vermischen.

Die Preise der Kunstwollen sind sehr verschieden, je nach Beschaffenheit und Farbe, die weißen werden am höchsten bezahlt. Augenblicklich mögen jedoch die Preise sehr gedrückt seyn. Im verflossenen Jahr jedoch wurde Mungo in verschiedenen Farben mit 12 bis 24 Thaler pro Cntr., weiß mit 30 Thaler, Shoddywolle, bunt mit 10 Thaler aufwärts bis 28 Thaler und selbst mit 32 Thaler bezahlt; letzterer Preis nämlich für schöne blaue und lila Farben, wie man sie in Thüringen (Apolda) zu feinen Strumpfwaaren verwendet. Die Rohstoffe dazu werden besonders ausgewählt, nämlich solche genommen, wo die Wolle für das Gespinnst früher gekrempelt war. Die Abstammung des Gespinnstes, ob es nämlich Streich-, Kamm- oder Cardegarn war, woraus der Stoff gewebt wurde, bildet deßhalb bei der Sortirung des Rohstoffs eine ganz besondere Berücksichtigung, und es gehört daher viele Kenntniß und wenig Ekel zu diesem Geschäft. Bei weißen gestrickten Lumpen wendet man, um diese schön hellweiß zu erhalten, oft auch ein Bleichverfahren mit schwefliger Säure an.

Außer Mungo und Shoddy gibt es noch mehrere Sorten Kunstwollen, z. B. aus Flanelle, Merinos, Serge u. s. w. Die Franzosen trennen die Hauptsorten in Gros, Tricots und Couvertures, in drap fin, Merino. Eine Zwischensorte nennen sie Stoffs.

Was die Verwendung der Kunstwollen überhaupt betrifft, so wird eine große Ersparniß für den Fabrikanten dadurch ermöglicht, daß er dieselbe, wenn auch nur in wenigen Procenten, unter die Naturwolle

mischt. Der englische Tuchfabrikant z. B. mischt für schwere Militärtuche, selbst für ächt Küpenblau, nicht unter 40 Proc. Kunstwolle der Naturwolle bei.

Cl.

Gasuhr von Siry Lizars und Comp.

Aus dem Journal für Gasbeleuchtung, Februar 1860, S. 50.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Diese Gasuhr bewirkt die Constanthaltung des Wasserstandes durch eine Löffelvorrichtung, welche durch ein an der Verticalwelle n, Fig. 24, befestigtes Hebelwerk k und l abwechselnd gehoben und gesenkt wird. Der Stift k ist rechtwinkelig gebogen und am Zahnrad m befestigt, so daß er sich mit diesem um die Achse n herum bewegt; der gebogene Draht k sitzt am Stützpunkt des Löffels und schleift auf dem horizontal gebogenen Arm von l herum, so daß er je nach seiner Stellung den langen Arm des Löffels e hebt und fallen läßt. Die Figur zeigt den Löffel in seiner höchsten Stellung, wo er das geschöpfte Wasser aus dem kleinen Arm q auslaufen läßt. Die Wasserbehälter liegen einer vor dem andern; der vordere h,h bildet das Schöpfreservoir, der hintere enthält die Trommel und bestimmt durch die Höhe seiner vorderen Wand den richtigen Wasserstand, so daß alles überschüssige Wasser, welches etwa durch den Löffel geschöpft wird, über die Wand in das Schöpfreservoir zurückfließt. Damit das Wasser in dem letzteren nicht zu hoch steigen kann, ist das Rohr d angebracht, welches in das Reservoir g,g führt und alles übertretende Wasser in dieses abfließen läßt. Das Reservoir g,g wird durch das Rohr f,f von Außen entleert. Das Rohr ist doppelt gebogen, damit unter allen Umständen ein Wasserschluß bleibt. Durch das Einströmungsrohr a gelangt das Gas in den Kasten O und von da in das Rohr o, welches mit einem rechtwinkelig nach Hinten abzweigenden Arm in die Trommel r führt, während sein unteres Ende in das Reservoir g,g hinunter reicht und zwar in eine Vertiefung desselben, so daß stets ein Wasserverschluß stattfindet. Der Schwimmer i liegt abweichend von der gewöhnlichen Construction vor dem Ausgangsrohr b. Das Ventil ist im Kasten p enthalten.

Die Fabrikanten machen besonders auf den Vorzug aufmerksam, daß ihre Uhr keine Scheidewand zwischen dem Vordertheil und der Trommel mehr enthält, bei deren Schadhaftwerdung ungemessenes Gas durch die Uhr geht. Die neue Uhr enthält durchaus nur gemessenes Gas, außer im Eingangsrohr zwischen der Verbindungsschraube und der Trommel, und jeder Defraudation ist dadurch absolut vorgebeugt.

CII.

Ueber die Kubicirungs-Apparate zur Eichung von Gasuhren (Gasmessern); von Prof. Dr. Rühlmann.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1859 S. 363.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Nach einem königl. hannoverschen Gesetze vom 19. August 1836 darf in allen Fällen, wo Verkäufe nach Maaß und Gewicht stattfinden, solches nur unter Anwendung gehörig geeichter und gestempelter Maaße und Gewichte geschehen.

Seither erstreckte sich das Gesetz jedoch nicht auf den Verkauf des Leuchtgases, welches sich neuerdings jedoch, bei der immer weiter greifenden Verwendung dieses Gases zu öffentlichen und Privatzwecken, als wünschenswerth und nothwendig herausstellte.

Das königlich hannoversche Ministerium des Innern hat daher (unterm 17. November 1859) eine Bekanntmachung erlassen[59], welche sich auf das

---

[59] Diese Bekanntmachung bestimmt Folgendes:

§. 1. Das zum Messen des Leuchtgases bei dem Verkaufe nach dem Maaße bisher regelmäßig angewandte englische Maaß soll dabei vorerst auch ferner angewandt werden.

§. 2. Zum Messen des Leuchtgases bei dem Verkaufe nach dem Maaße dürfen nur von einem Eichamte des Königreichs geeichte Gasmesser benutzt werden.

§. 3. Es sind nur solche Gasmesser eichungsfähig, welche den in den §§. 4 bis 8 einschließlich enthaltenen Bestimmungen entsprechen.

§. 4. Die Gasmesser müssen auf dem Principe einer um eine horizontale Achse rotirenden, zum Theil in Wasser oder eine andere tropfbare Flüssigkeit eintauchenden Blechtrommel beruhen.

Die Trommel muß von einem luftdicht verlötheten metallenen Gehäuse, das zugleich als Wasser- und Gasbehälter dient, eingeschlossen seyn.

§. 5. Damit der oberhalb des Wasserspiegels leer bleibende Theil der Trommel, welcher zur Aufnahme der zu messenden Gasmenge dient, einen unveränderlichen Kubikinhalt habe, muß eine Einrichtung dahin getroffen seyn daß der Wasserspiegel

Messen des Leuchtgases bei dem Verkaufe nach dem Maaße so wie auf die Eichung der Gasmesser bezieht. In letzterer Hinsicht wird es nicht ohne Interesse seyn, hier Mittheilungen über die bei der gedachten Eichung angewendeten Apparate und über verwandte Gegenstände zu finden.

Nach §. 9 jener Bekanntmachung, bildet ein höchst genauer Kubicirungs-Apparat das Hauptgeräth des betreffenden Eichamts, vermittelst welchem zur Prüfung der Richtigkeit und Genauigkeit der Gasuhren eine bestimmt abgemessene Menge atmosphärischer Luft unter geeigneter Pressung (1 bis 1½ Zoll Wassersäule) durch die zu prüfende Gasuhr getrieben und diese Menge mit der entsprechenden Angabe des zugehörigen Zählwerkes verglichen wird.

Die Verwendung von atmosphärischer Luft statt des nachher mit der Uhr zu messenden Leuchtgases führt zu gleichen Ergebnissen, während die betreffenden Zusammensetzungen vereinfacht, die Herstellungskosten vermindert werden und das ganze Eichungsgeschäft eine wesentliche Erleichterung erfährt.

---

sich weder zum Nachtheil des Consumenten heben, noch zum Nachtheil des Gaslieferanten senken kann. Der Kubikinhalt des gedachten Theils der Trommel muß auf dem Trommelgehäuse mit einer dauerhaften Oel- oder Lackfarbe bezeichnet seyn.

§. 6. Die Gasmesser müssen mit einem Zählwerke (z. B. Gasuhr) versehen seyn, das durch die Drehung der Trommel in Bewegung gesetzt wird und die Gasmenge, welche während der Drehung der Trommel durch dieselbe gegangen ist, in Kubikfußen des englischen oder des etwa gestatteten anderen Maaßes vor Augen stellt, wobei das Vielfache durch Producte der Zahl 10 ausgedrückt seyn muß

§ 7. Bei den zur Eichung gestellten Gasmessern muß das Zählwerk, damit dessen richtige Anordnung geprüft werden kann, frei liegen.

Demnächst aber muß das Zählwerk in Verbindung mit dem Trommelgehäuse (§. 4) durch eine feste Umwandung, welche nur an einer Seite die Zahl der durch die Trommel gegangenen Kubikfuß Gas (§. 6) hinter einer Glasscheibe sichtbar werden läßt, der willkürlichen Veränderung entzogen werden.

Das zu diesem Behufe zu benutzende metallene Kästchen (Zählwerkkästchen) muß zu dem in §. 11a bestimmten Zwecke bei den zur Eichung gestellten Gasmessern mit vorgelegt werden.

§. 8. Die Gasmesser müssen die Menge des durch die Trommel gehenden Gases durch das Zählwerk bis auf eine Abweichung von höchstens 2 Proc. richtig nachweisen.

§. 9. Die Prüfung der im §. 8 vorgeschriebenen Genauigkeit der Gasmesser hat dadurch zu geschehen, daß eine genau abgemessene Menge atmosphärischer Luft unter geeigneter Pressung mittelst eines dazu bestimmten Normal-Kubicirungsapparats durch den zu prüfenden Gasmesser getrieben und diese Menge mit der entsprechenden Anzeige des Zählwerks verglichen wird.

§. 10. Das Verfahren des Eichamts bei dieser Prüfung und bei Prüfung der in den §§. 4 bis 7 einschließlich bestimmten übrigen Voraussetzungen der Eichungsfähigkeit der Gasmesser soll im Näheren durch eine Instruction geregelt werden.

§. 11. Bei Eichung der Gasmesser ist der Eichungsstempel anzubringen:

a. an einer Stelle des unteren, vorher an einigen Stellen festzulöthenden Randes des Zählwerkkästchens,
b. an zwei Stellen des übergreifenden Randes der Vorderwand des Trommelgehäuses,
c. an einer Stelle des übergreifenden Randes der Rückwand des Trommelgehäuses.

Referent benutzt die Gelegenheit zuerst auf den zweckmäßigen Kubicirungsapparat aufmerksam zu machen, welcher bei den betreffenden königl. preußischen Eichämtern in Anwendung gebracht wird.

Fig. 1 zeigt diesen Apparat im Verticaldurchschnitte. Dabei ist A ein hölzerner Bottich von 5 Fuß 6 Zoll (preuß. Maaß) Höhe, von etwa kegelförmiger Gestalt (unten $3\frac{1}{2}$ Fuß, oben 3 Fuß äußerm Durchmesser), welcher beim Gebrauche bis etwa auf 3 Zoll unterm oberen Rande mit Wasser gefüllt wird. In letzteres taucht eine cylindrische, unten offene und oben geschlossene Glocke B aus Metallblech, von 5 Fuß Höhe und etwas über $2\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser im Lichten, so daß der Querschnitt genau 5 Quadratfuß und der Rauminhalt 25 Kubikfuß beträgt.[60]

Die Glocke B hat ein Gewicht von 100 Pfund und der Druck der darin abgesperrten atmosphärischen Luft beträgt bei $1\frac{1}{4}$ Zoll Wassersäule (der gewöhnliche Manometerstand beim Eichen) 15 Pfund auf den Quadratfuß, also 75 Pfund auf die ganze Querschnittsfläche der Glocke, wodurch, da dieser Druck (gegen den Deckel) vertical aufwärts wirkt, für den Gleichgewichtszustand beim Aufzuge nur ein Gegengewicht C von 25 Pfund erforderlich wird, wenn die Glocke B mit ihrem untern Rande den Wasserspiegel gerade berührt.

Um den Verlust an absolutem Gewichte auszugleichen, welchen die Glocke beim Einsinken in das Wasser erfährt (beziehungsweise die auf der eingeschlossenen Luft ruhende Pressung constant zu erhalten), ein Verlust, welcher (bei der Glocke Fig. 1) für jeden Fuß Eintauchung beinahe 2 Pfd. beträgt, hat man die eben so bekannte wie sinnreiche Anordnung getroffen, die Verbindungskette zwischen der Glocke B und dem Gegengewichte C so zu wählen, daß der laufende Fuß derselben ein Pfd. wiegt. Die Geradführung der Glocke B wird durch an ihr befestigte vier Ohren b,b bewirkt, welche betreffende Leitstangen D, D aus Rundeisen gehörig umfassen.

Zur Abführung der Luft dient ein Kupferrohr E von 1 Zoll lichter Weite, dessen innere, trompetenförmige Mündung über den Wasserspiegel emporreicht, während das äußere Ende beinahe bis zur zu eichenden Gasuhr fortgeht, mit dieser jedoch durch ein biegsames Gummirohr in geeignete Verbindung gesetzt ist. Zur Sicherung der verticalen Stellung des Rohres E dient ein in der Abbildung ohne Weiteres erkennbarer Dreifuß. Hölzerne Klötze g, g verhindern das Aufstoßen der Glocke auf den horizontal am

---

[60] Hierbei ist der Aufstellungsraum zu 11 Fuß Höhe (im Lichten) vorausgesetzt. Größere Höhen der Glocke und des Eichungsraumes werden auch in Preußen als erwünscht und das Eichungsgeschäft fördernd bezeichnet.

Boden befindlichen Theil des Rohres E, wenn dieselbe ihren tiefsten Stand erreicht hat.

Von den beiden Hähnen d und e am äußeren Ende des Rohres E und nahe an demselben ist der erste d einfach (gerade), der zweite e jedoch so gebohrt wie die Fig. 2 und 3 (in größerem Maaßstabe als Fig. 1 gezeichnet) erkennen lassen.

Die Stellung Fig. 2 des Hahnes e entspricht dem Niedergange der Glocke B, also dem Ausströmen der atmosphärischen Luft, wogegen Fig. 3 diejenige Stellung des Hahnes e ist, welche genommen werden muß, wenn man die Glocke B wieder emporziehen will, der atmosphärischen Luft also Eintritt gestattet.

a ist endlich ein Hahn zum zeitweiligen Ablassen des Sperrwassers, so wie f ein Pfropf in der Luftröhre E, um etwa in dieselbe gekommenes Wasser entfernen zu können.

Daß überdieß an der äußeren Mantelfläche der Glocke B eine Scala angebracht ist (ähnlich wie bei dem zweiten zu beschreibenden Kubicirungs-Apparate Fig. 4), um die Menge der Kubikfuße Luft ablesen zu können, welche beim Niedergange der Glocke durch das Rohr E und durch die damit in Verbindung gebrachte Gasuhr entweicht, bedarf wohl kaum der Erwähnung.

Um beim Niedergange der Glocke nach Durchlaufung eines gewissen Weges den Abschlußhahn d selbstthätig zu machen, d. h. den Verschluß desselben ohne Zuthun eines Arbeiters zu bewirken und so das weitere Niedersinken der Glocke zu verhindern, hat man mit der Hahnachse einen Arm d,k in Verbindung und auf demselben eine Kugel h als Gegengewicht verschiebbar angebracht. Das Ende k dieses Armes stützt sich auf den einen Arm eines Winkelhebels g, während dessen anderer (verticaler) Arm durch einen Haken am doppelarmigen Hebel f festgehalten wird.

An der Glocke B befindet sich ferner ein beliebig höher oder tiefer zu stellender Stift, welcher, nach dem gewünschten Niedergange der Glocke, gegen den linken Arm von f stößt, g von dem vorgedachten Haken auslöst, dem Hebelende k seine Stütze raubt, dem Gewichte h eine nach unten gerichtete Schwingung gestattet und dabei den Hahn d verschließt.

Um mehrere hinter einander aufgestellte Gasuhren durch denselben aus der Röhre tretenden Luftstrom eichen, dabei aber auch gleichzeitig die damit verbundenen Pressungsabnahmen, welche durch die vermehrten Widerstände erzeugt werden, bestimmen zu können, bedarf man außer dem Manometer c eines zweiten, was man an der Ausströmungsöffnung der letzten Gasuhr anbringt. Fig. 10 laßt ein derartiges Manometer im Verticaldurchschnitte erkennen. Dasselbe besteht aus einem Messingcylin-

der d, durch dessen Boden ein ebenfalls messingenes Rohr b geführt ist, welches mit seiner Mündung beinahe bis zum Deckel von d reicht. Dieser Deckel ist mit einem Ausflußrohre e versehen, dessen Querschnitt mit dem von d übereinstimmt und welches mittelst eines Hahnes f entsprechend abgesperrt werden kann.

Mit dem innern Raume von d communicirt ferner noch vermöge eines untergeschrobenen Messingstückes ein Glasrohr c, c, in welchem eine Theilung nach Linien eingeätzt ist.

Endlich ist noch auf eine Hülse a, a aufmerksam zu machen, mittelst welcher das Aufstecken des Manometers auf einen Träger möglich wird.

Beim Gebrauche wird das Manometer mit dem Rohre b auf das Ausströmungsrohr der letzten Gasuhr gesteckt,[61] nachdem vorher durch c, bei geöffnetem Hahne f, eine entsprechende Menge Wasser in das Innere von d gebracht wurde, welches sich, wenn die innere Luft zusammengedrückt ist, offenbar in d niedriger als in c stellt und so das Mittel zum Ablesen der bemerkten Pressungsdifferenz liefert. Dabei ist die Oeffnung des Hahnes f so zu reguliren, daß die Geschwindigkeit des ausströmenden Gases und folgeweise die Umdrehzahl der Gasuhrtrommeln diejenige Geschwindigkeit nicht übersteigt, welche allein im Stande ist, ein ruhiges und gleichmäßiges Licht zu liefern. Durchschnittlich läßt man 120 Trommelumdrehungen pro Stunde geschehen, welche man jedoch gern, zur Abkürzung des Eichungsgeschäfts durch Stellung des Hahnes f (Erweiterung der Ausflußöffnung) auf 150 Umdrehungen pro Stunde steigert, diese aber auch als die größte zulässige Geschwindigkeit betrachtet.

Unter Voraussetzung letzterer Umdrehzahl pro Stunde stellt sich die Zeitdauer einer Operation, für 25 Kubikfuß des Kubicirungs-Apparates (Fig. 1) wie folgt:

---

[61] In Preußen gestattet man die Aufstellung von höchstens 5 gleichzeitig zu eichenden Gasuhren hinter einander. Dabei wird, der Spannungsabnahme der Luft wegen, die Trommel der letzten eingespannten Gasuhr etwas mehr Umdrehungen machen müssen um gleiche Gasmengen durchzulassen, als die Trommel der ersten. Der Unterschied ist jedoch höchst gering, beispielweise bei Abnahme der Spannung um 1 Zoll Wassersäule, kaum $2^5/_8$ auf 1000 oder etwa $^1/_4$ Procent was von der überhaupt gestatteten Abweichung bei der Messung um 2 Procent (man sehe auch § 8 der oben mitgetheilten hannoverschen Verordnung) nur etwa den achten Theil ausmacht

Gasmesser für		Zeit in Minuten	
		für 25 Kubikfuß.	welche das Durchströmen von 1 Kubikfuß erfordert.
2 Flammen	oder $^1/_{16}$ Kbf. Trommelinhalt	160	$6^2/_5$
3 „	„ $^1/_8$ „ „	80	$3^1/_5$
5 „	„ $^1/_4$ „ „	40	$1^3/_5$
10 „	„ $^1/_2$ „ „	20	$^4/_5$
20 „	„ 1 „ „	10	$^2/_5$
30 „	„ $1^1/_2$ „ „	$6^2/_3$	$^3/_{10}$
50 „	„ 2 „ „	5	$^1/_5$
60 „	„ 3 „ „	$3^1/_5$	$^4/_{25}$
80 „	„ 4 „ „	$2^1/_2$	$^2/_{25}$
100 „	„ 5 „ „	2	$^2/_{25}$

Bevor wir jetzt den Gang des Eichverfahrens besprechen, wird es angemessen seyn, den zweiten Kubicirungsapparat, in Fig. 4 bis Fig. 9 dargestellt, zu beschreiben, welcher gegenwärtig im Eichamte der Residenzstadt Hannover aufgestellt ist und mit Hülfe dessen vorerst alle Gasuhren des Königreichs Hannover geeicht werden sollen.

Durch zufällige Umstände veranlaßt, wurde dieser Apparat aus England bezogen, gleicht aber demungeachtet, dem Princip nach, in der Hauptsache, dem vorher beschriebenen, so wie auch der Rauminhalt der Glocke B 25 Kubikfuß, jedoch, nach der Bestimmung der hannoverschen Bekanntmachung über die Eichung der Gasuhren, englisches Maaß, beträgt. Der hölzerne Wasserbottich des Apparates Fig. 1 ist hier durch einen aus Eisenblech ersetzt, so wie auch die Führung beim Auf- und Absteigen der Glocke B in etwas anderer Weise bewirkt wird. An zwei gegenüber liegenden Seiten des Wasserbottichs A sind nämlich hohle Blechständer C befestigt, die oben durch einen halbcylindrischen, hohlen Querbalken D mit einander verbunden sind. Die inneren eben gestalteten Begränzungsflächen der Ständer C,C sind mit vorspringenden, metallenen Leisten c,c versehen, an welchen zwei Leitrollen a,a (Fig. 4 und Fig. 7 im Grundrisse) entsprechend gleiten. Außerdem erhält die Glocke noch eine zweite Führung innerhalb an dem Mantel des Luftausströmungsrohres I Fig. 4., welche Anordnung auch in Fig. 9 noch besonders im Grundrisse dargestellt ist. An dem untern Rande der Glocke hat man zu gedachtem Zwecke drei radial (Fig. 9) gerichtete Arme k angebracht, die in der Mitte einen Ring tragen, auf welchem drei Frictionsrollen h (auch Fig. 5 sichtbar) befestigt sind, die sich entsprechend gegen den äußeren Umfang des Rohres I legen und beim Auf- und Niedergange der Glocke daran fortrollen.

Damit die Glocke B bis zum Boden des Bottichs A herabgehen kann, hat man das Rohr I durch den Boden hindurchtreten lassen (man sehe Fig. 5) und dort dasselbe nochmals an einem Ring befestigt, der durch sechs radiale Arme gehalten wird, die gleichzeitig zur Verstärkung des Bottichbodens dienen. (Man sehe hierzu Fig. 5 und besonders die Grundrißfigur 8.)

Der Deckel der Glocke B ist, wie aus der Grundrißfigur 6 erhellt, ebenfalls durch sechs radiale Blechstreifen verstärkt und trägt in seiner Mitte eine Büchse C, in welcher ein Seil gehörig befestigt ist.

Dieß Seil tritt frei durch eine Oeffnung im Querbalken D, ist weiter über eine feste Rolle H, von 2 Fuß Durchmesser, geschlagen und endlich am andern Ende mit einem constanten, gußeisernen Gewichte F belastet, dessen Größe durch scheibenförmige Zulage-Gewichte G nach Umständen vermehrt werden kann. Der Umfang der Rolle H beträgt 6,28 Fuß, so daß dem ganzen Wege der Glocke beim Auf- und Absteigen (circa 5 Fuß) keine volle Umdrehung der Rolle entspricht. Die Achse e der Rolle läuft auf Frictionsrollen d,d (Fig. 6), die von den Ständern E getragen werden, welche auf dem Querbalken D befestigt sind.

Um den Gewichtsverlust auszugleichen, welchen die Glocke B beim Eintauchen in das Sperrwasser während ihres Niederganges erfährt, ist auf der Welle e,e, Fig. 5 und 6, noch ein spiralförmiger Arm f befestigt und an dessen äußerstem Ende ein kleines Gewicht g an einer Kette (Fig. 5) aufgehangen, welche sich beim Niedergange der Glocke um die Spirale f wickelt und dabei das Gewicht g höher hebt. Hiernach erkennt man leicht wie das Drehmoment der Glocke um die Achse e,e (bei gleichbleibendem Hebelarme) in jedem Augenblicke dem Drehmomente des Gewichtes g um dieselbe Achse (bei veränderlichem Hebelarme von g) gleich angeordnet werden kann, was auch bei der Ausführung erreicht ist, indem der Apparat in dieser Beziehung nichts zu wünschen übrig läßt.

Das Leitungsrohr für die atmosphärische Luft, welche beim Niedergange der Glocke durch das Rohr I nach den zu eichenden Gasuhren getrieben werden soll, ist beliebig links oder rechts bei n Figur 4 zu befestigen. Wird das Abführrohr rechts angebracht und man will die Glocke B mit atmosphärischer Luft füllen, so schließt man den Hahn p Fig. 4, öffnet o und belastet F entsprechend, worauf die äußere Luft durch n links eintritt und in die Glocke strömt, während diese gleichzeitig in entsprechendem Maaße aufwärts steigt. Ist die Glocke auf der beabsichtigten Höhe angelangt, so schließt man o und entfernt so viel Zulagegewicht G bis ein bei l an dem außerhalb befindlichen Abflußrohre I angebrachtes Manometer m die gewünschte Spannung der innern Luft

anzeigt. Um die nach Oeffnen des Hahnes p aus der Glocke (nach der Gasuhr hin) entweichende Luftmenge nach Kubikfußen (und Bruchtheilen) ablesen zu können, ist an der Glocke B eine entsprechend getheilte Scala s (Fig. 5) festgeschroben, so wie an dem Bottich A ein fester Index f (Fig. 4 und 5).

Alle weiteren Anordnungen dürften aus den bloßen Betrachtungen der Figuren erhellen, beispielweise der Zweck des (Ablaß-) Hahnes b, des Schuhes q zum Reinigen des Rohres I, u. s. w.

Die Art der Verwendung der beschriebenen Kubicir-Apparate zum Eichen der Gasuhren ist selbstredend höchst einfach.

Man füllt zuerst (nach eingebrachtem Sperrwasser) die als Luftbehälter dienende Glocke B durch Aufziehen derselben und regelt, bei geschlossener Ausflußöffnung, durch Beachtung des Nullpunktes der Scala s (Fig. 4 und 5) mit Hülfe des Zeigers t, so wie durch Auflegen oder Abnehmen von Gewichtsscheiben G den Druck der eingeschlossenen Luft derartig, daß das Manometer c Fig. 1 oder m Fig. 5 einen Wasserstand von $1\frac{1}{2}$ Zoll Höhe zeigt, ein Druck, welchen die königlich preußische Instruction für Eichmeister (Berlin, den 10. Juli 1853) vorschreibt.[62] Die zu prüfenden Gasuhren werden, wie Fig. 1 erkennen läßt, auf eine horizontale Tischplatte (beim Eichamte Hannover ein ganz aus Stein erbauter Tisch) gesetzt, durch Gummirohre mit dem Ausflußrohre der Luft vom Apparate in Verbindung gebracht, das Zählwerk über der Uhr auf Null gestellt und die Uhr so mit Wasser gefüllt, daß der höchstmögliche Wasserstand erreicht wird. Hierauf öffnet man den Ausflußhahn e Fig. 1 (bringt ihn in die Stellung von Fig. 2) oder öffnet p Fig. 4, läßt die Luft durch die Uhren strömen, schließt den Ausflußhahn, wenn 20 Kubikfuß Luft ausgeflossen sind, und beobachtet die Uebereinstimmung der Angaben am Zählwerke der Uhr mit der Scala der sinkenden Glocke B des Kubicir-Apparates.

Bei Gasuhren bis zu drei Flammen reicht gewöhnlich eine Probe aus, welche etwas über eine Stunde Zeit erfordert.[63] Größere Gasmesser erfordern mehr als eine Probe. So machen beispielweise Gasuhren für 5 Flammen wenigstens zwei Proben, die für 10 Flammen wenigstens vier Proben ꝛc. nöthig, wobei man überall im Auge behält, daß etwaige Abweichungen der Angaben zwischen Uhrzählwerk und Glocken-

---

[62] Die erwähnte königlich preußische Instruction hat dem Verfasser gegenwärtigen Aufsatzes bei Abfassung derselben überhaupt vorgelegen.

[63] Diese Zeit erklärt sich aus der bereits Seite 342 aufgeführten Tabelle.

scala das zulässige Maximum von 2 Procent (man sehe oben mitgetheilte königl. hannoversche Bekanntmachung §. 8) nicht überschreiten. Gewöhnlich notirt man die betreffenden Angaben, so oft 5 Kubikfuß Luft durch die Uhren gegangen sind.

Zu bemerken ist übrigens noch, daß die Glocke B gewöhnlich ½ bis 1 Kubikfuß höher gehoben wird als für die beabsichtigte Messung gerade nöthig ist, weil wegen der Zusammendrückbarkeit der in ihr abgesperrten Luft eine Senkung stattfindet.

Bei der Aufstellung von 3 bis 4 zu eichenden Gasuhren hintereinander kann für jede einzelne Uhr, die erste mitgerechnet, ein Druckverlust von 2 Linien (bis zur Größe von 10 Flammen-Gasuhren) angenommen werden. In mehrfacher Hinsicht wird es als vortheilhaft bezeichnet, den ersten Kubikfuß der durchgehenden Luft nach der Zeit zu beobachten, um den Hahn e des äußersten Manometers Fig. 10 darnach reguliren zu können, dessen Stellung nachher während der ganzen Arbeit mit denselben Uhren unveränderlich bleibt. Als eine ebenfalls wesentliche Bedingung für ein sicheres Zählen wird die Uebereinstimmung der Temperaturen von Luft und Wasser bezeichnet.

Weitere Mittheilung über die praktische Handhabung des hannoverschen Kubicirungs-Apparates und verwandter Gegenstände hofft Referent vielleicht dann machen zu können, wenn die Erfahrungen, welche man beim Eichen (vom 1. Januar 1860 bis zum 1. Julius 1861) machen wird, entsprechendes Material an die Hand geben.

CIII.

Ueber die Anwendung des Glycerins zur Füllung der Gasmesser; von Chr. Fabian, Assistent der königl. polytechnischen Schule in Augsburg.

In Band CLI S. 465 dieses Journals findet sich als Mittheilung aus dem Technologiste eine Notiz über die möglichen Verwendungen des Glycerins. Unter diesen Verwendungen ist auch die Benutzung dieses Materials zur Füllung der Gasmesser mit vollem Rechte als äußerst zweckmäßig hervorgehoben worden. Die Vortheile, welche das Glycerin als Füllungsflüssigkeit gewähren soll, beruhen auf der Eigenschaft desselben, nicht zu gefrieren und nicht zu verdunsten, wodurch die Benutzung dessel-

ben statt des bisher angewandten Wassers, resp. Weingeists vollkommen gerechtfertigt erscheint.

Berücksichtigt man, daß das Glycerin in Folge seiner Eigenschaft sich nicht zu verflüchtigen, nur eine einmalige Ausgabe beim Füllen der Gasmesser veranlaßt, so muß es auffallen, daß man nicht schon längst darauf verfiel, es statt des eben so theuern und fortwährende Ergänzung erheischenden Weingeistes anzuwenden.

Hierbei wirft sich jedoch zunächst die Frage auf, ob das Glycerin, behufs ausgedehnter Verwendung zu diesem Zweck, in hinreichender und preiswürdiger Menge zu erhalten ist. Dieses muß, meiner Ansicht nach, zur Zeit verneint werden; denn obgleich z. B. am hiesigen Platze augenblicklich nicht unbedeutende Quantitäten dieses Productes zu keineswegs ungünstigen Notirungen[64] zu erhalten sind, so würde sich dieses doch wahrscheinlich bei einem bedeutenden Consum nur zu bald anders gestalten.

Da nun ein Gemisch von Glycerin und Wasser in den unten näher angegebenen Verhältnissen, bei Kältegraden wie sie der Winter unseres Climas mit sich bringt, noch nicht gefriert, so läßt sich auch das wasserhaltige Glycerin zu fraglichem Zweck benutzen. Freilich wird es bei Anwendung von solchem Glycerin, wenn auch ungleich seltener als bisher, nöthig seyn die Gasmesser von Zeit zu Zeit nachzufüllen, um das aus dem Gemisch verdunstete Wasser zu ersetzen. Geschieht diese Nachfüllung stets mit Glycerin von gleicher Concentration, so wird, da nur das Wasser des Gemisches verdunstet, im Apparat nach und nach ein so concentrirtes Product entstehen, daß nun auch der Vortheil den ein nicht flüchtiges Material gewährt, vollständig erreicht wird.

Es schien mir vor Allem wichtig zu erfahren, wie hoch der Wassergehalt des Glycerins steigen darf, ohne daß man ein Gefrieren desselben zu befürchten hat. Zu diesem Zwecke wurde ganz reines Glycerin, von 1,26 spec. Gewicht,[65] mit verschiedenen Mengen Wasser gemischt, und

---

[64] Die Firma G. A. Bäumer u. Comp. hier verkauft ein Product von 24° Beck, entsprechend etwa 64 Proc. wasserfreiem Glycerin, zu 12 fl. rhn. den bayer. Centner.

[65] Dasselbe war allerdings noch nicht ganz wasserfrei, denn in diesem Falle hätte es nach Chevreul 1,27, nach Pelouze 1,28 spec. Gewicht zeigen müssen; da das Glycerin aber nur äußerst schwierig im völlig wasserfreien Zustande zu erhalten ist, so nahm ich keinen Anstand, solches vom obigen spec. Gewicht, wie man es nach fortgesetztem Erhitzen im Wasserbade erhält, meinen Versuchen zu Grunde zu legen. Nach Ferguson Wilson entspricht ein Product von 1,26 spec. Gewicht 98 Proc. wasserfreiem Glycerin.

diese Gemische verschiedenen, theils natürlichen, theils künstlich erzeugten Kältegraden ausgesetzt.

Es wurden zunächst die nachfolgenden Resultate erhalten:

Ein Gemisch von 50 Gewichtsth. Glycerin u. 50 Wasser gefror zwischen — 25 — 27° R.
„ „ „ 40 „ „ „ 60 „ „ „ — 14 — 5° R.
„ „ „ 30 „ „ „ 70 „ „ „ bei 4° R.

Die vorstehenden Angaben beziehen sich auf reines, fast wasserfreies Glycerin; da nun aber sämmtliches Glycerin des Handels, mag es als reines oder rohes bezeichnet seyn, stets variirende, meistens nicht unbedeutende Quantitäten Wasser enthält, so habe ich es für zweckmäßig erachtet, das spec. Gewicht als Anhalt für den Gefrierpunkt zu benutzen; die nachfolgende Tabelle, auf wiederholte Versuche begründet, wird für diesen Zweck vollkommen genügen.

Spec. Gew. [66]	Grade nach Beck.	Grade nach Baumé.	Gewichts-Procente an Glycerin. [67]	Gefrierpunkt.
1,024	4°	3°,5	10	— 1° R.
1,051	8	7	20	— 2° R
1,075	12	10	30	— 5° R.
1,105	16	14	40	— 14° R.
1,117	18	15,5	45	— 21° R.
1,127	19	17	50	— 25 — 27° R.
1,159	23	20	60	
1,179	26	22	70	Bei — 28° R. noch nicht gefrierend.
1,1204	29	25	80	
1,232	32	28	90	
1,241	33	29	94	

Ich bemerke übrigens, daß bei einem sehr wässerigen Präparat keineswegs beide Bestandtheile, nämlich Glycerin und Wasser, ungetrennt gefrieren, vielmehr haben mir wiederholte Beobachtungen gezeigt, daß nur ein Theil des Wassers seinen Aggregatzustand verändert, während ein anderer, geringerer Theil desselben, wie es scheint, mit dem sämmtlichen Glycerin flüssig bleibt. Dieses Verhalten läßt sich in den Wintermonaten benutzen, um ein sehr wasserreiches Präparat bedeutend zu concentriren.

Da bei uns im Winter das Thermometer nur ausnahmsweise bis 20° R. unter Null, oder gar noch tiefer sinkt, so ist man, wie die vorstehende Tabelle ergibt, hinreichend gesichert, wenn man ein Glycerin von

---

[66] Die Bestimmungen geschahen bei einer Temperatur von + 14° R.

[67] Bezogen auf das vorerwähnte Glycerin von 1 26 spec. Gewicht.

15 — 16° Baumé = 1,113 — 1,121 spec. Gew., welches etwa 45 Proc. wasserfreies Glycerin enthält, anwendet, ja in den meisten Fällen wird ein Glycerin von 12 — 14° Baumé hinreichende Sicherheit bieten, wenigstens wenn die Gasmesser nicht geradezu im Freien aufgestellt sind.

Mit den von mir erhaltenen, in obiger Tabelle zusammengestellten Resultaten bezüglich des Gefrierens stimmen die Erfahrungen des Hrn. C. Bonnet, Director der hiesigen Gasanstalt, überein, welche mir derselbe zur Benutzung überlassen hat. Ein Gasmesser wurde von ihm mit Glycerin, welches 16° Baumé zeigte, gefüllt und während der bis jetzt verstrichenen Wintermonate auf eine Erhöhung ins Freie gestellt; obgleich wiederholt die Temperatur bis auf — 20 und 21° R. sank, wurde gleichwohl der Apparat nie im Gange gestört, kurz ein Gefrieren der Flüssigkeit niemals beobachtet.

Um der etwa auftauchenden Besorgniß zu begegnen, die Consistenz des Glycerins könnte durch Veranlassung einer größeren Reibung die Drehung der Trommel des Gasmessers beeinträchtigen, erwähne ich noch, daß Hr. C. Bonnet auch in dieser Beziehung, obgleich der Druck des Gases hier äußerst gering ist, nicht den mindesten Nachtheil beobachtet hat.

Eine andere Befürchtung, daß nämlich das Glycerin durch Einwirkung des Leuchtgases eine Veränderung resp. Verschlechterung erleiden möchte, kann kaum auftauchen, da für dieselbe nach den bekannten Eigenschaften des Glycerins beim Ausschluß des Sauerstoffs, wie er im gegebenen Falle stattfindet, kein Grund vorliegt.

Nach Vorstehendem ist das Glycerin als Füllungsmaterial der Gasmesser zu empfehlen, da es Anforderungen erfüllt, welchen man bisher durch die Anwendung von Wasser und Weingeist nicht zu entsprechen vermochte.

CIV.

Ueber zwei neue Materialien zur Gasbereitung, und über eine Verbesserung an Gasbrennern; von Dr. C. Stammer.

Als vor einiger Zeit die kleine und unbrauchbar gewordene Gasbereitungsanstalt einer umfangreichen Fabrik durch eine neue und größere Einrichtung ersetzt werden sollte, stand es im Plane, als Material der Gaserzeugung die Steinkohle zu benutzen. Mancherlei Umstände ließen

es indeß wünschenswerth erscheinen, einen andern hiezu geeigneten Stoff aufzusuchen. Da nun damals für die Melasse bei den niedrigen Spirituspreisen keine Verwendung war, so fand ich mich veranlaßt, diese zunächst einigen Versuchen zu unterwerfen. Dieselben haben unzweifelhaft ergeben, daß die Melasse ein ganz geeignetes Material zur Gasbereitung abgibt und unter Umständen mit Vortheil dazu benutzt werden kann. Sofern es sich offenbar um ein dem Holzgas nahestehendes Product handelte, so erschien es als die erste Bedingung, möglichste Trockenheit zu erreichen. Dieß dürfte zwar anfangs als schwer zu bewirken gelten, allein es zeigte sich bald, daß es ohne große Mühe gelingt, der Melasse bis zu 10 Proc. Wasser zu entziehen, während die übrig bleibenden 5 — 6 Proc. keinen Nachtheil bewirken. Wenn man nämlich Melasse über freiem Feuer in einer kupfernen oder eisernen Schale unter Umrühren erhitzt, so tritt bald ein Punkt ein, wo sie sich von der Gefäßwand, die sie nicht mehr benetzt, loslöst; setzt man das Erhitzen noch etwas fort, so erhält man bald eine Masse, die beim Erkalten vollkommen fest und trocken wird und sowohl in diesem wie im heißflüssigen Zustande leicht in Gasretorten zu zersetzen ist. Die Versuche habe ich zwar nur im kleinen Maaßstabe ausgeführt, doch deutet jene eigenthümliche Erscheinung beim Erhitzen auf sichere Ausführbarkeit im Großen. Ob dabei ein unmittelbares Einfließenlassen der heißen Flüssigkeit, oder ein Einlegen der kalten trockenen Stücke vorzuziehen seyn wird, müssen freilich specielle Versuche lehren.

Die in meinem Versuche erhaltene Masse betrug 90,4 Proc. der angewandten Melasse. Es hatten nämlich 135 Grm. Melasse nach dem Erhitzen einen Rückstand von 122 Grm. ergeben. Nachdem nun durch einige Versuche erwiesen war, daß durch weitere Erhitzung dieses Stoffes sich reichlich Gas entwickelte, welches mit hellleuchtender Flamme verbrannte, wurde die Menge desselben bestimmt. 15 Grm. ergaben bei der Destillation 8,82 Kubikdecimeter (ungereinigtes) Leuchtgas, oder es sind zu einem Kubikfuß erforderlich 3,5 Loth getrocknete Melasse. 1000 Kubikf. erfordern also etwa 1 Centner getrocknete oder $1\frac{1}{9}$ Centr. rohe Melasse. Die Leuchtkraft dieses Gases habe ich zwar nicht näher bestimmt, doch wird man nicht sehr irren, wenn man sie zu $\frac{2}{5}$ von derjenigen des Harzgases annimmt. Da nun 1000 Kubikfuß Harzgas 1 Centner Harz erfordern, so würde 1 Centner rohe Melasse ungefähr gleichkommen einem Drittel Centner Harz. Daraus läßt sich annähernd die Verwerthung der Melasse entnehmen, wenn man sie auf Gas benutzt, und die Umstände bestimmen, unter denen dieses Verfahren lohnend seyn kann. Als Nebenproducte fallen wenig Theer und ziemlich viel ammoniakalisches Wasser.

Die erforderlichen Apparate sind jedenfalls dieselben wie für Holzgas; ist doch das hauptsächlichste gasentwickelnde Material, der Zucker, dem Holze sehr ähnlich. Die zurückbleibende Kohle gibt das trefflichste Düngermaterial für Rübenfelder in einem sowohl zum Transport, wie für die Pflanzen ganz vorzüglichen Zustande.

Diese Versuche habe ich nicht weiter fortgesetzt, weil mir ein anderes Nebenproduct der Zuckerfabrication lohnender erschien; auch haben sich seither die Preisverhältnisse so wesentlich verändert, daß für jetzt eine derartige Benutzung der Melasse nicht Aussicht auf allgemeinere Anerkennung haben dürfte. Indessen glaube ich, daß die ausgesprochenen Gedanken und die gegebenen Thatsachen vielleicht unter anderen Verhältnissen Anregung zu fortgesetzten Versuchen geben werden.

Das zweite Material zur Gasfabrication, dessen oben erwähnt worden, sind die Rückstände der Maceration trockener Rüben. Bekanntlich verarbeiten manche Fabriken getrocknete Rübenschnitzeln, besonders in den Sommermonaten. Wenn man diese Schnitzeln nach dem Auslaugen auspreßt und an der Luft oder mittelst künstlicher Wärme (wie sie bei Dampfkesseln u. s. w. unbenutzt verloren geht) trocknet, so stellen sie mehr oder weniger reine Pflanzenfaser dar und der Gedanke, daraus eben so wie aus Holz Gas zu erzeugen, lag nahe. Angestellte Versuche im kleinen Maaßstabe ergaben, daß bei der Destillation dieser getrockneten Schnitzeln für sich allein Leuchtgas, Theer und Holzessig nebst essigsaurem Ammoniak erhalten wurde, daß aber bei Zusatz von Kalk der ganze Stickstoffgehalt der Schnitzeln als ammoniakalisches Wasser gewonnen werden kann. Es ergab nämlich ein (preußisches) Pfund möglichst trockener Schnitzeln bei der Destillation unter Kalkzusatz 6 Kubikfuß ungereinigtes Gas und soviel Ammoniak, daß dasselbe 0,22 Proc. Stickstoffgehalt der trockenen Substanz entsprach. Es würden demnach 100 Pfund trockene Schnitzeln liefern:

600 Kubikfuß Gas,
3 Pfund Ammoniaklösung von 10 Proc. NH^3
oder 1,2 Pfd. schwefelsaures Ammoniak,

wozu erforderlich wäre

0,8 Pfd. Schwefelsäure.

Wenn kein Kalk bei der Destillation zugesetzt wird, so wird weniger an stickstoffhaltigen Producten gewonnen. In dem einen oder anderen Falle können dieselben am besten mit der zurückbleibenden Kohle vermischt und als Dünger verwandt werden. Man hat dann den doppelten Vortheil, den Stickstoff und die Salze der Rübenrückstände dem Boden wiederzugeben und die ammoniakalischen Stoffe durch die Kohle an den Boden

zu fesseln. Da die ausgelaugten Schnitzeln ohnehin meistens als Dünger benutzt werden, so ist das vorweg gewonnene Leuchtgas reiner Gewinn.

Im Großen werden die angegebenen Zahlen nicht ganz erreicht, schon weil es sich nicht lohnt den letzten Rückhalt an Gas aus der Kohle zu versagen. Die Gasentwickelung, die anfangs sehr rasch erfolgt, nimmt späterhin bedeutend ab, und bei der dichten Aufeinanderlagerung der einzelnen kleinen Schnitzeltheile bleibt die untere Schicht nur unvollkommen zersetzt. Man kann annehmen, daß 100 Pfd. Schnitzel 400 bis 500 Kubikfuß Gas liefern. Was an Stickstoff nicht im ammoniakalischen Wasser erhalten wird, bleibt in der Kohle und kommt daher auf die eine wie auf die andere Weise den Feldern zu Gute. Ob sich der Kalkzusatz bei der Destillation lohnt, hängt davon ab, ob man das ammoniakalische Wasser anders als mit der Kohle zu Dünger verwenden will.

Das erhaltene Leuchtgas ist, eben so wie das Holzgas, sehr mit Kohlensäure verunreinigt; man darf annehmen, daß es davon 23 — 24 Proc. enthält. Bekanntlich erfordert das Holzgas eine sorgfältige Entfernung dieses Kohlensäuregehaltes, weil es sonst mit wenig leuchtender Flamme brennt. Ebenso muß das Schnitzelgas mit Kalk gereinigt werden; auch gehören selbstredend zu seiner Erzeugung und Verbrennung dieselben Apparate und Brenner wie zum Holzgas.

Nach Feststellung dieser Thatsachen ist denn auch in der Eingangs erwähnten Fabrik die Einrichtung für Holzgas aufgestellt worden, und dienten die vorhandenen Vorräthe an getrockneten und ausgelaugten Schnitzeln, und nach Verarbeitung derselben Holz, Holzabfälle und zum Theil Knochengries in geringer Menge zur Gasbereitung.

Indessen machte sich bei den hohen Preisen der erforderlichen Stoffe die Nothwendigkeit starker Kalkreinigung sehr bald in empfindlichster Weise geltend. Es ist diese Nothwendigkeit, dem Gase höchstens 5 — 6 Proc. Kohlensäure zu belassen, in den meisten Berichten über Holzgasfabrication übergangen und der entstehende Kostenpunkt zwar angeführt, allein dem Umstande gegenüber wohl nicht genugsam hervorgehoben worden, daß, wie man zu sagen pflegt, das Holzgas einer „Reinigung nicht bedürfe." Es ist vielmehr die Entfernung der Kohlensäure, wie jedem Holzgasfabrikanten bekannt seyn wird, eben so nothwendig wie kostspielig, so zwar, daß dieselbe in manchen Fällen die Rentabilität ganz in Frage zu stellen geeignet ist. Die Wirkung der Kohlensäure besteht vermuthlich darin, daß sie mit dem abgeschiedenen glühenden Kohlenstoff Kohlenoxyd bildet und dann ohne Lichtentwickelung verbrennt, wodurch dann der größte Theil des freiwerdenden Kohlenstoffs außer Wirksamkeit kommt. Dem entsprechend bildet der Kalkreiniger einen Haupttheil bei dem Apparate für

Holzgas und wird seiner Construction und öftern Neubeschickung so große Sorgfalt gewidmet, daß die Reinigung des Steinkohlengases kaum umständlicher und gewiß nicht kostspieliger ist. Eine Folge hievon ist es gewesen, daß bald nach Errichtung der in Rede stehenden Holz- resp. Schnitzel-Gas-Fabrik ein ganz ungenügendes Leuchtgas zur Verwendung kommen mußte, weil die Reinigungskosten unverhältnißmäßig wuchsen, ja daß die Beibehaltung des Verfahrens ganz in Zweifel kam. Aehnliche Verhältnisse sind auch anderweit empfunden worden, wenn auch andere Umstände diese Kosten vielleicht weniger empfindlich machten. So beträgt z. B. die Ausgabe für die (Holz-) Gasreinigung in der Augsburger Baumwollspinnerei [68] in 210 Tagen 857 Gulden oder fast so viel wie die Kosten des Destillationsmaterials (nach Abzug des Erlöses für Holzkohle 943 fl.). In Bayreuth wird der Preis des Kalkes als den vierten Theil der Kosten für das Holz betragend angegeben, und in der vorhin erwähnten Schnitzel- resp. Holzgas-Fabrik wurden ebenfalls täglich 2—3 Thlr. für die Reinigung verausgabt. Bedenkt man nun noch, wie umständlich und lästig die so häufige Beschickung der Reiniger ist, so scheint wohl der große Nutzen einer Einrichtung deutlich erwiesen, welche erlaubte ganz ungereinigtes oder doch solches Holzgas zu brennen, bei dem nur ein geringer Theil der Kohlensäure entfernt wurde. In Fabriken, wo das Holzgas als Nebenproduct so gut wie keinen Werth hat, hat man sich wohl durch sehr weite Brenneröffnungen geholfen; brennt doch ungereinigtes Holzgas aus einem weiten Rohr mit hellleuchtender Flamme. Allein der Gasverbrauch ist dabei so außerordentlich groß, daß an eine allgemeinere Befolgung dieses Verfahrens nicht gedacht werden kann, und selbst in solchen speciellen Fällen wäre es wünschenswerth, den überflüssig verbrannten Antheil Gas zu sparen und zur Heizung zu verwenden.

Es gereichte mir daher zu besonderer Befriedigung, durch günstige Umstände zur Kenntniß eines Gasbrenners zu gelangen, der diesen Uebelständen abzuhelfen ganz vorzüglich geeignet ist, und den ich somit allen Holzgas-Fabrikanten oder Consumenten bestens empfehlen kann. Ohne den speciellen Versuchen vorzugreifen, die ich mit diesen Brennern, den gewöhnlichen gegenüber, anstellen und demnächst veröffentlichen werde, soll hier nur angeführt seyn, was nach Einführung der erwähnten Brenner, Sternbrenner genannt, in der Anwendung von Holzgas von verschiedenem Kohlensäuregehalt beobachtet worden ist.

---

[68] Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1854 Heft 3, S. 156; polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 50.

Ganz ungereinigtes Holzgas, das man zu 20 — 22 Proc. Kohlensäuregehalt annehmen kann, gibt, in den gewöhnlichen Brennern gebrannt, ein so trübes und ungenügendes Licht, daß von seiner Verwendung selbst bei den allerbescheidensten Ansprüchen gänzlich abgesehen werden muß. Bei Anwendung der Sternbrenner jedoch gibt solches Gas ein ganz befriedigendes Licht; dasselbe ist zwar nicht glänzend zu nennen, reicht jedoch für Fabriklocale u. dgl. vollkommen aus, so daß seit Einführung dieser Brenner das Gas in der betreffenden Fabrik nur hier und da in sehr geringem Maaße gereinigt wird, um den Kohlensäuregehalt, der durch Anwendung von schlechtem oder nicht gehörig getrocknetem Holze sich wohl über den bezeichneten Betrag erheben kann, auf dieser Norm zu erhalten. Dabei ist der Gasverbrauch eher geringer wie höher, wobei selbstredend die Kohlensäure mitgerechnet wird. In der Fabrik werden nur die den Schnittbrennern entsprechenden Sternbrenner gebrannt, allein auch die Anwendung von Argandbrennern gibt, wenn man nur den Luftzug gehörig regulirt, ein sehr helles Licht, so daß auch zum Gebrauch in Schreibstuben u. s. w. das Gas nicht gereinigt zu werden braucht.

Es ist denn auch seit Einführung der Sternbrenner von der Ersetzung des Holzgases durch anderes, da die Kosten sehr bedeutend vermindert sind, keine Rede mehr, um so weniger als man es täglich in der Hand hat, durch eine sehr geringe Reinigung des Gases ein wirklich brillantes Licht zu erzielen, indem das Gas mit 12—16 Proc. Kohlensäure in den neuen Brennern ein in jeder Beziehung und bei jeder Verwendung vortreffliches Licht gibt. Diese Brenner üben auch noch bei reinerem Gase eine sehr erhebliche Erhöhung der Leuchtkraft aus. Für den Fall also, daß man die einzelnen Flammen möglichst hell haben will, kann man sehr bedeutend an Gas sparen, wenn man es nicht vorzieht, es an Reinigungskosten zu thun. Für Fabriken u. dgl. jedoch, wo es weniger auf ein sehr glänzendes Licht, auf einzelne blendende Flammen, als vielmehr darauf ankommt, daß an bestimmten Orten Flammen von hinreichender Helligkeit brennen, wo man also nicht nöthig hat für wirklich überflüssiges Licht Ausgaben zu machen, wird es sich immer am meisten empfehlen, ganz ungereinigtes Holzgas, oder doch solches anzuwenden, auf dessen Reinigung eine gegen die bisherige unbedeutende Menge Kalk verwandt worden. Es sind sogar jetzt Brenner benutzt worden, die nach der gewöhnlichen Form bei diesem und auch bei viel reinerem Gas gar kein Licht oder doch so geringes geben, daß von einer Anwendung derselben nie die Rede seyn konnte, während dieselbe, in Sternbrenner umgeändert, bei großer Gasersparniß ein Licht geben,

das für manche Zwecke, z. B. an den Fensterchen der Kochapparate, vollkommen ausreicht. So sind selbst die ganz feinen Steinkohlengas-Schlitzbrenner, sowie die entsprechenden Fischschwanzbrenner, die sonst für Holzgas, selbst für gereinigtes, unbenutzbar sind, mit großem Nutzen als Sternbrenner angewandt worden.

Die neuen Brenner haben mit den bekannten von Stamm und Heitz nichts ähnliches; die Leuchtkraft wird nicht durch Einführung eines festen leuchtenden Körpers, sondern durch Veränderung des während der Verbrennung stattfindenden chemischen Processes hervorgerufen. Die Umänderung der alten Brenner in diese neue Form ist sehr leicht zu bewerkstelligen und kann überall geschehen. Näheres hierüber hier mitzutheilen, ist mir freilich nicht gestattet, doch wird die Redaction des polytechnischen Journals allen Denjenigen, welche sich für diese wesentliche Verbesserung, die dem Holzgas erst eine allgemeinere Anwendung verschaffen und seine Einführung in Folge der bewirkten Wohlfeilheit mannichfach fördern muß, interessiren, die Wege angeben, wie sie zur Kenntniß der Construction der Sternbrenner gelangen können.

CV.

Vergleichende Versuche über die Leuchtkraft des Holzgases bei verschiedenem Gehalte an Kohlensäure und bei Anwendung der gewöhnlichen und der Sternbrenner; von Dr. C. Stammer.

Um die allgemeinen Schlüsse, welche die Anwendung von Holzgas in verschiedenem Grade der Reinheit, besonders in Bezug auf die Verwendbarkeit desselben in mehr oder weniger gereinigtem Zustande und bei Benutzung der früher (vorstehend) besprochenen neuen Stern-Brenner zu ziehen Gelegenheit bot, durch specielle Versuche zu constatiren, habe ich diese Verhältnisse in einer Reihe von Versuchen geprüft, deren Resultate nachstehend mitgetheilt werden.

Im Allgemeinen bemerke ich in Bezug auf diese Versuche, daß es dabei nicht die Absicht seyn konnte, absolute Werthe aufzustellen. Dazu

lag einestheils eine Veranlassung nicht vor und anderntheils ist das Maximum des Lichteffects bei der erforderlichen Einschaltung des Apparates — wie das ja auch anderwärts schon beobachtet worden — wenigstens bei den Sternbrennern nicht zu erreichen gewesen. Bei den gewöhnlichen Brennern gibt das bei einem gewissen Gasconsum stattfindende Flattern die Gränze der höchsten erreichbaren Helligkeit an; bei den Sternbrennern ist dieß nicht der Fall und daher gewiß noch ein größerer Effect zu bewirken, als es bei den benutzten Apparaten möglich war. Es sind daher für manche Sternbrenner verschiedene Bestimmungen für verschiedenen Gasverbrauch angestellt worden und man wird demnach in den folgenden Zahlen auch Angaben finden, welche darthun, daß ein größerer Gasverbrauch oft eine unverhältnißmäßig größere Vermehrung der Lichtentwickelung zur Folge hat.

Es handelte sich übrigens bei den vorliegenden Versuchen nur darum, festzustellen, in welchem Verhältnisse die Leuchtkraft des Holzgases bei wachsendem Kohlensäuregehalt abnimmt, und wie sich diese Leuchtkraft für die neuen Brenner stellt. Es ist daher bei sämmtlichen Experimenten auf möglichste Gleichmäßigkeit untereinander geachtet worden. Manche sind an anderen Abenden wiederholt, und stets die gleichen Resultate erhalten worden. Da es sich, wie gesagt, um absolute Feststellung der Lichtstärke nicht handelt, so sind alle Flammen mit einer solchen verglichen, die sich durch gleichförmige Lichtentwickelung auszeichnete, nämlich mit der Flamme einer Paraffinkerze, von denen 6 aufs Pfund gehen. Eine Bestimmung über den Materialverbrauch derselben habe ich aus dem erwähnten Grunde für überflüssig gehalten, und mich damit begnügt, durch Wiederholung der Versuche die Unveränderlichkeit dieses Lichtmaaßes für alle diese Bestimmungen festzustellen. Das angewandte Photometer war ein Bunsen'sches. Ebenso sind die sonstigen Umstände, welche bei derartigen Versuchen bemerkt zu werden pflegen, wie Druck in der Röhre, im Brenner, Größe der Flamme u. s. w. nicht weiter berücksichtigt worden, da es sich nur um den Werth der einzelnen Brenner gegen einander und unter denjenigen ziemlich constanten Verhältnissen handelte, wie sie praktisch angewandt werden. Ohne Zweifel können noch Modificationen angebracht werden, die das eine oder andere Resultat verändern werden, doch ist dieß gewiß nicht von großer Erheblichkeit, denn es dürfen die anzuführenden Zahlen, in Folge der Sorgfalt, welche auf möglichste Gleichförmigkeit und Anpassung an die täglichen Verhältnisse verwandt wurde, gewiß als praktische Näherungswerthe gelten, deren Nutzanwendung bei gehöriger Berücksichtigung des jedesmaligen Zweckes unbedingt erlaubt seyn wird.

Was die zur Vergleichung gezogenen Brenner betrifft, so sind die Sternbrenner I, II und III aus den entsprechenden Schlitzbrennern, der flache Sternbrenner Nr. IV aus dem „Fischschwanzbrenner" hergestellt. Schlitz I ist die gewöhnliche große Form der Holzgasbrenner, II ist ein kleinerer mit engerem Schlitz, wie er hier vielfach als Sternbrenner angewandt wird. Schlitz III ist ein gewöhnlicher sehr feiner Steinkohlengasbrenner. Fischschwanz ist ein Brenner mit zwei weiten Löchern, wie er für Holzgas gebraucht wird. Der Fischschwanz II — den ich indeß nur bei einigen Versuchsreihen benutzen konnte — ist der entsprechende Kohlengasbrenner mit feinen Löchern und der Sternbrenner V, flach, ist der hieraus dargestellte. Dieser Fischschwanz II gibt ebenso wie Schlitz III fast gar kein Licht, daher dasselbe ebenso wie der entsprechende Gasverbrauch nicht bestimmt und der Werth gleich 0 gesetzt worden ist. Wie schon oben bemerkt, sind die hieraus dargestellten Sternbrenner für solche specielle Zwecke brauchbar, wo es sich um ein kleines Licht handelt, und gewähren sie dabei eine Gasersparniß, nicht weil ihre Leuchtkraft größer, sondern weil kein überflüssiges Licht erzeugt wird.

Die folgenden Tabellen werden nun ohne weitere Erklärung verständlich seyn. Es mag nun noch hervorgehoben werden, daß die letztere Rubrik wohl ein relatives Bild der Verwerthung des Leuchtgases in den einzelnen Brennern liefert (die entsprechenden Zahlen sind aus der vorhergehenden Columne berechnet, indem deren einzelne Angaben auf eine, zu 100 angenommene Leuchtkraft — Nr. 13 — bezogen sind), aber nicht als absolutes Maaß für wirkliche Anwendbarkeit gelten kann. Es ist ja genügsam anerkannt, daß nicht in allen Fällen diejenige Flamme die vortheilhafteste ist, die aus der gleichen Gasmenge das meiste Licht liefert, da namentlich in Fabriken u. s. w. überflüssig helles Licht nicht als Verwerthung gelten kann. Hierzu kommt noch, daß zwar der Verlust an Gasvolum durch Reinigung berücksichtigt werden konnte, indem alle Angaben auf ungereinigtes Gas von 22 Proc. Kohlensäuregehalt berechnet worden sind, daß aber der Factor der Reinigungskosten bei dieser Aufstellung nicht in Rechnung zu ziehen war. Berücksichtigt man diesen Umstand, so wie die jedesmal maaßgebenden Verhältnisse, so wird man den großen Vortheil, welchen diese Sternbrenner in allen Fällen bieten, nicht verkennen können; man wird außerdem die Uebereinstimmung dieser Resultate mit den allgemeinen Bemerkungen finden, welche in einem früheren (dem vorhergehenden) Aufsatze über diesen Gegenstand niedergelegt sind, und man wird endlich für jeden einzelnen Fall diejenige Brenner- und Gassorte auswählen können, welche für diesen Fall die meisten Vortheile bietet.

Endlich ist es klar, daß die Anwendung der Sternbrenner auch für solche Verhältnisse, wo die gänzliche Unterlassung der Gasreinigung nicht statthaft ist, namhafte Bequemlichkeit gewährt, indem sie Gas von verschiedenem Grade der Reinheit bis zu einem gewissen Minimum zu brennen erlaubt, während bei Anwendung gewöhnlicher Brenner, bei denen die Leuchtkraft mit steigender Unreinheit sehr rasch und endlich bis auf weniger als ein Drittel der Leuchtkraft für Sternbrenner fällt, die erlaubte Gränze viel ängstlicher eingehalten werden muß.

Hiernach wird es wohl verstattet seyn, specielle Vergleichungen dem Urtheil jedes Einzelnen zu überlassen. Wer dabei ohne Vorurtheil verfährt, wird in der folgenden Tabelle viele und höchst interessante Aufschlüsse finden, die zum Theil unmittelbar in der Praxis verwerthbar sind.

Tabelle I. Kohlensäuregehalt des Gases 22 Proc.

Laufende Nummer.	Bezeichnung des Brenners.	Gasverbrauch pro Stunde in engl. Kubikfuß.	Lichtstärke in Paraffinkerzen, 6 auf's Pfd.	Gasverbrauch pro Stunde, reducirt auf Gas von 22 Proc. Kohlensäure.	Gasverbrauch pro Kerze u. Stunde, reducirt auf Gas von 22 Proc. Kohlensäure.	Lichtstärke pro Stunde u. Kubikfuß Gas (nur 22 Proc. reducirt), in Paraffinkerzen	Relative Leuchtkraft. Nr. 13 = 100 gesetzt (in ganzen Zahlen).
1	Schlitz Nr. I . . .	5,3	1.56	5,3	3,4	0,29	19
2	„ „ II . .	4.3	0,71	4,3	6,1	0 16	10
3	„ „ III . .	?	0	?	∞	0	0
4	Fischschwanz . . .	4 0	1.00	4,0	4,0	0,25	16
5	Stern Nr. I . . .	4,8	4,84	4,8	0.99	1,01	66
6	„ „ II . .	4,7	2.4	4,7	1,96	0,51	33
7	„ „ III . .	Unbestimmt; annähernd wie Nr. 15.					
8	„ „ IV, flach	4,5	2 56	4,5	1,76	0,57	37

Tabelle II. Kohlensäuregehalt des Gases 16 Proc.

9	Schlitz Nr. I . .	5,4	3,31	5,8	1,75	0,57	37
10	„ „ II . .	3,5	1.74	3,8	2,28	0.46	30
11	„ „ III . .	?	0	?	∞	0	0
12	Fischschwanz . . .	3,6	2,40	3 9	1,6	0,62	40
13	Stern Nr. I . .	5,3	8 70	5 7	0,65	1,53	100
14	„ „ II . .	4,3	5 02	4.6	0,91	1 09	71
15	„ „ III . .	2.5	2.25	2.7	1.20	0,83	5
16	„ „ IV. flach	4 4	6,35	4,7	0.74	1,35	89

Tabelle III. Kohlensäuregehalt des Gases 12,2 Proc.

Laufende Nummer	Bezeichnung des Brenners	Gasverbrauch pro Stunde in engl. Kubikfuß.	Lichtstärke in Paraffinkerzen, 6 auf Pfd.	Gasverbrauch pro Stunde, reducirt auf Gas von 22 Proc. Kohlensäure.	Gasverbrauch pro Kerze u. Stunde, reducirt auf Gas von 22 Proc. Kohlensäure	Lichtstärke pro Stunde u. Kubikfuß Gas (auf 22 Proc. reducirt), in Paraffinkerzen.	Relative Leuchtkraft. Nr. 13 = 100 gesetzt (in ganzen Zahlen).
17	Schlitz Nr. I . . .	5,2	6,86	5 8	0 84	1.19	78
18	„ „ II . .	3.8	3.57	4,3	1 20	0.83	54
19	„ „ III . .	?	0	?	∞	0	0
20	Fischschwanz I .	4,0	5,06	4,5	0,89	1,12	73
21	„ II . .	?	0 01	?	?		
22	Stern Nr. I . . .	5 0	9 61	5,6	0,58	1,71	112
23	Derselbe . . .	6,0	13,22	6,7	0,51	1,97	129
24	Stern Nr. II . .	3,8	8,41	4,3	0,51	1.96	129
25	Derselbe . . .	5,2	11 72	5 8	0,49	2,02	132
26	Stern Nr. III . .	3.0	2.75	3,4	1,24	0,81	53
27	Stern Nr. IV, flach	4 0	6,00	4 5	0,75	1,33	87
28	Derselbe . . .	5,0	8 35	5,6	0 67	1.49	97
29	Stern Nr. V, flach	4 0	5.00	4,5	0,90	1 11	73

Tabelle IV. Kohlensäuregehalt des Gases 8,5 Proc.

30	Schlitz Nr. I . . .	5,0	8,82	5,8	0 66	1,52	99
31	„ „ II . .	4 0	4,84	4,7	0,97	1,03	67
32	„ „ III . .	2,0	0,25	2,3	9,20	0.11	7
33	Fischschwanz . . .	4 2	7 78	4 9	0,63	1,59	104
34	Stern Nr. I . .	5 0	12 82	5,8	0,45	2,21	144
35	Derselbe . . .	5 5	14,82	6,4	0,43	2,31	151
36	Derselbe . . .	6 1	18,83	7 1	0,37	2,65	173
37	Stern Nr II . .	4,1	7.29	4 8	0.66	1,52	99
38	Derselbe . . .	4,9	9.49	5 7	0.60	1,66	109
39	Derselbe . . .	5.8	0 24	6 8	0 66	1,51	99
40	Stern Nr. III . .	2.6	3,06	3,0	0,98	1.02	66
41	„ „ IV, flach	5	11,21	5 8	0.52	1,93	126

Tabelle V. Kohlensäuregehalt des Gases 4,3 Proc.

Laufende Nummer.	Bezeichnung des Brenners.	Gasverbrauch pro Stunde in engl. Kubikfuß.	Lichtstärke in Paraffinkerzen, 6 auf's Pfd.	Gasverbrauch pro Stunde, reducirt auf Gas von 22 Proc. Kohlensäure.	Gasverbrauch pro Kerze u. Stunde, reducirt auf Gas von 22 Proc. Kohlensäure	Lichtstärke pro Stunde u. Kubikfuß Gas (auf 22 Proc. reducirt), in Paraffinkerzen.	Relative Leuchtkraft Nr 13 = 100 gesetzt (in ganzen Zahlen).
42	Schlitz Nr. I . . .	6.0	11 35	7,4	0,65	1,53	100
43	„ „ II . .	4,6	7 29	5,6	0,77	1 30	85
44	„ „ III . .	2,1	0 25	2,6	10 4	0,1	6
45	Fischschwanz . . .	3,1	7,02	3,8	0,54	1,84	120
46	Stern Nr. I . .	6.0	18 49	7 4	0,40	2,5	163
47	Derselbe . . .	6 6	21,16	8 1	0 38	2,61	170
48	Derselbe . . .	5.0	11,35	6 1	0,53	1 86	121
49	Stern Nr II . .	4,4	11,35	5,4	0.47	2,10	137
50	„ „ III . .	2,3	3,2	2,8	0 88	1 14	74
51	„ „ IV, flach	4,3	9,98	5.3	0.53	1,89	123
52	Derselbe . . .	2,8	7,02	3,4	0,48	2,07	135

CVI.

Ueber die Zusammensetzung der in dem Regierungsbezirk Köln als Baumaterial gebräuchlichsten Kalksorten; von Dr. H. Vohl

In der Rheinprovinz und namentlich in Köln und der Umgegend verwendet man hauptsächlich drei Kalksorten als Baumaterial, nämlich den Trier'schen, Bergischen und Oppenheimer Kalk. Je nachdem man hydraulischen oder Luftmörtel bereiten will, wird die Wahl in der Art getroffen, daß man zu den Wasserbauten stets Trier'schen, zum Land- oder Hochbau dagegen entweder Bergischen oder Oppenheimer Kalk allein, oder mit Trier'schem Kalk vermischt in Anwendung bringt. Die Verwendung der einzelnen Kalksorten, den verschiedenen Zwecken entsprechend, wurde durch die Erfahrung festgestellt und sie ist durch die chemische Untersuchung auch theoretisch gerechtfertigt worden.

Der sogenannte Trier'sche Kalk, welcher entweder gebrannt oder auch als roher Kalkstein zu uns gebracht wird und dann hier in continuirlichen Schachtöfen mit Steinkohlen geschichtet gebrannt wird, ist ein conglomeratischer feiner Muschelkalk aus dem Moselthal, resp. aus der Umgegend von Trier herstammend.

Seine Farbe ist eine schmutzig hellgelbe, die er, da sie von Eisen- und Mangangehalt herrührt, beim Brennen nicht verliert.

Beträchtliche Mengen von Thonerde und Magnesia enthielt er neben Kieselsäure.

Die Bittererde, die Thonerde und die Kieselsäure, die ein langsames Löschen dieses Kalkes verursachen, stellen ihn zu der Gruppe der nicht fetten, sondern halbmageren Kalksorten, geben ihm aber einen bedeutenden hydraulischen Werth, d. h. er ist fähig einen Mörtel zu bilden, der unter Wasser erhärtet.

Ueberall da wo Bauten aufgeführt werden, die dem Wasser mehr oder minder ausgesetzt sind, wird er angewandt.

Die Festungsbauten in und um Köln sind zum großen Theil mit Trier'schem Kalk ausgeführt und derselbe bewährte sich als ein hydraulischer Kalk vortrefflich.

Der gebrannte Trier'sche Kalk enthält, so wie er im Handel vorkommt, durchschnittlich 1,639 bis 2 Proc. Kohlensäure.

100 Gewichtstheile Trier'scher Kalk enthalten nach Abzug der Kohlensäure:

Kalk	56,7911
Thonerde	23,1245
Magnesia	17,5900
Kieselsäure	2,0435
Eisen, Mangan und Phosphorsäure	0,2690
	99,8181
Verlust	0,1819
	100,0000

Die Alkalien wurden bei allen drei Kalksorten nur qualitativ nachgewiesen.

Der Bergische sowohl wie der Oppenheimer Kalk ergaben ebenfalls einen Gehalt von Thonerde, Magnesia und Kieselsäure, doch waren diese Bestandtheile in geringer Menge darin vorhanden.

Nach Abzug der Kohlensäure, welche beim Bergischen Kalk 3,606 Proc. und beim Oppenheimer 7,841 Proc. betrug, enthielten 100 Gewichtstheile:

	Bergischer Kalk.	Oppenheimer Kalk.
Kalk	89,7540	96,0010
Thonerde	5,6176	0,1724
Magnesia	0,1853	1,0323
Kieselsaure	3,5570	0,5812
Eisen, Mangan und Phosphorsäure	0,7410	2,0430
	99 8549	99,8299
Verlust	0,1451	0,1701
	100,0000	100,0000

Der Bergische Kalk verdankt seinen Namen den Fundorten, welche sich auf dem rechten Rheinufer größtentheils in dem ehemaligen Herzogthume Berg befinden, welches gewöhnlich mit der Benennung das Bergische oder das bergische Land bezeichnet wird.

Für Köln und die Umgegend liefert Bensberg den meisten Bergischen Kalk.

Er löst sich leicht unter starker Wärmeentwickelung und liefert einen sehr fetten Kalk, welcher zu Luftmörtel vortheilhaft verwendet wird.

Seine schöne weiße Farbe bedingt seine Anwendung zum Kalken der Zimmerdecken 2c.

Auch zu technischen Zwecken, zur Laugenbereitung, zur Stearin- und Sodafabrication sowie zur Chlorkalkbereitung und zu metallurgischen Processen findet er eine ausgedehnte Anwendung.

Der Oppenheimer Kalk findet nur zeitweise Verwendung und dieselbe ist durch die geringe Wasserfracht auf dem Rheine bedingt. Gemeiniglich findet er nur dann Verwendung, wenn er als Rückfracht theils gebrannt, theils ungebrannt von den Kohlentransportschiffen der Ruhr billig nach unserer Gegend geliefert werden kann. In seiner Güte steht er dem Bergischen Kalk sehr nach.

Bonn, im Februar 1860.

CVII.

Beschreibung des Verfahrens zur Zugutemachung des Nickels und Kupfers aus nickelhaltigem Schwefel- und Kupferkies auf der Isabellenhütte bei Dillenburg; von Fr. Heusler.

Aus den Mittheilungen für den Gewerbeverein des Herzogthums Nassau, 1859, Nr. 14.

Die im Dillenburgischen vorkommenden Nickelerze sind Kupfer- und Schwefelkiese, die, nach einer neuerdings von Dr. Cassel mann vollzogenen Untersuchung mit Schwefelnickel gemengt sind, und in denen ein Theil des Nickels durch eine äquivalente Menge Eisen vertreten ist.

Die auf der Grube gewonnenen Erze werden ohne weitere Aufbereitung in großen Stücken auf die Hütte zur Zugutemachung gebracht. Letztere zerfällt nach den verschiedenen Operationen in drei Abtheilungen.

1te Abtheilung, die Arbeiten zur Darstellung eines concentrirten Nickelkupfersteins vermittelst Röstung und Schmelzung umfassend.

2te Abtheilung, die Arbeiten zur Darstellung von Kupfernickel und Nickelmetall aus dem concentrirten Steine auf nassem Wege umfassend.

3te Abtheilung, die Darstellung von Gaarkupfer aus den in der 2ten Abtheilung erhaltenen Rückständen vermittelst Röstung und Schmelzung umfassend.

I. Abtheilung. Die Darstellung von concentrirtem Nickelstein aus den Erzen.

Die Darstellung des concentrirten oder verblasenen Steins zerfällt in folgende Operationen:

1) Das Rösten der Erze.
2) Das Schmelzen der gerösteten Erze zu Rohstein.
3) Das Rösten des Rohsteins.
4) Das Schmelzen des gerösteten Rohsteins zu concentrirtem Stein.
5) Das Umschmelzen oder Raffiniren des concentrirten Steins.

Der Zweck sämmtlicher Operationen ist: den Nickel- und Kupfergehalt der Erze in einem Steine zu concentriren, der möglichst wenig Eisen und noch so viel Schwefel enthält, daß der Stein spröde ist und sich leicht zerkleinern läßt.

1. Das Rösten der Erze.

Das Rösten der Erze hat den doppelten Zweck, den Schwefel theilweise zu entfernen und das Eisen zu oxydiren, um es bei dem Schmelzen der Erze zum größern Theile in die Schlacke überzuführen. Es ist dieserhalb ein starkes Rösten erforderlich, denn nur bei starker Hitze wird der

größere Theil des Eisens in Eisenoxyd übergeführt, und dadurch bei dem Schmelzen in die Schlacke, da bekanntlich bei dem Schmelzen mit Kohle das Eisenoxyd zu Oxydul reducirt wird, und dieses mit der Kieselsäure und den Basen der Gebirgsart Schlacke bildet, während Eisenoxydul zu Eisen reducirt wird, und als solches in den Rohstein übergeht.

Eine gute Röstung der Erze ist aus diesem Grunde eine ganz wesentliche Bedingung zur Erzielung eines geeigneten Products.

Das Rösten geschieht in überwölbten Röststadeln, welche vorn zugestellt nur unten einige Oeffnungen zur Hervorbringung des Zuges haben. Sie münden in eine Schwefelkammer, welche neuerdings zur Condensation des Schwefels angelegt worden ist. Aus der Kammer geht ein unterirdischer Zug in die gemeinschaftliche 65 Fuß hohe Esse, welche gleichzeitig zum Zug für die Kesselfeuerung der Dampfmaschinen dient.

Der Proceß des Röstens wird sich annähernd folgendermaßen angeben lassen.

Der Kupferkies zersetzt sich in Kupfer, Eisen und Schwefel, der Schwefel verflüchtigt sich theilweise als Schwefelsäure und als schweflige Säure, theils oxydirt er sich zu Schwefelsäure und verbindet sich mit Kupfer zu schwefelsaurem Kupferoxyd.

Der Schwefelnickel zersetzt sich auf dieselbe Weise und es bildet sich schwefelsaures Nickeloxydul. Das Eisensesquisulphuret des Kupferkieses zersetzt sich in eine niedere Schwefelungsstufe des Eisens und Schwefel wird frei; dieß niedere Eisensulphuret oxydirt theilweise zu schwefelsaurem Eisenoxydul. Der Schwefelkies der Erze zersetzt sich ebenfalls in eine niedere Schwefelungsstufe, in Einfachschwefeleisen und Schwefel; das Einfachschwefeleisen oxydirt theilweise zu schwefelsaurem Eisenoxyd und Eisenoxydul.

Da die Röstung nie vollkommen ist, so wird immer noch ein Theil unzersetzter Schwefelmetalle bleiben. In den gerösteten Erzen sind demnach enthalten:

1) Unzersetzte Sulphurete des Eisens, Kupfers und Nickels (jedoch in geringer Menge).
2) Niedere Eisensulphurete, die durch Zersetzung der höheren entstanden sind.
3) Schwefelsaure Salze des Eisens, Kupfers und Nickels.
4) Oxyde und Oxydule des Eisens, Kupfers und Nickels.
5) Gebirgsart, welche vorwiegend aus Kalkerde, Thonerde und Kieselerde besteht.

2. Das Schmelzen der Erze.

Die gerösteten Erze werden in circa 1½zöllige Stücke zerschlagen und im Krummofen über einer Brillenherdvorrichtung mit Kohks zu

Rohstein verschmolzen. Da die Erze und Gebirgsart eine solche Zusammensetzung haben, daß ohne weitern Zusatz eine gute, flüssige und reine Schlacke gebildet wird, so werden dieselben ohne Zuschläge verschmolzen, und nur zuweilen etwas Quarz oder kieselreiche Substanzen zugeschlagen, wenn im Verhältniß viele Basen, namentlich Kalk und Eisen vorhanden sind.

Der bei dem Schmelzen stattfindende Proceß ist einfach der, daß die Oxyde und Salze der Metalle durch den Kohlenstoff der Kohks zu Metallen reducirt werden, die sich mit dem vorhandenen Schwefel zu Sulphureten verbinden, die das eine Product des Schmelzens, den Rohstein bilden, während die Erden der Gebirgsart, Kalk-, Thon- und Kieselerde mit dem Eisenoxydul, welches durch Reduction des Eisenoxyds vermittelst Kohlenstoff gebildet worden, das zweite Product des Schmelzens, die Schlacke liefern. Die sehr eisenreiche Schlacke kommt sehr häufig in kleinen Krystallen vor, welche ein augitähnliches Ansehen haben.

Der Rohstein enthält in abwechselnden Verhältnissen Kupfer, Nickel und Eisen in Verbindung mit Schwefel. Die durchschnittliche Zusammensetzung desselben ist:

Kupfer . . .	19
Nickel	13
Eisen . . .	35
Schwefel . .	33
	100

3. Das Rösten des Rohsteins.

Der Rohstein wird einem starken 3—4maligen Rösten unterworfen, um den größten Theil des Schwefels zu entfernen und das Eisen zu oxydiren. Es ist also derselbe Proceß wie bei dem Rösten der Erze und geschieht in denselben Oefen, in überwölbten Röststadeln. Der sich verflüchtigende Schwefel soll demnächst auch condensirt werden, was bisher nicht geschah.

Nach 3—4maligem Rösten ist der Rohstein so weit vorbereitet, um zu concentrirtem Stein verschmolzen zu werden.

4. Das Schmelzen des Rohsteins zu concentrirtem Stein.

Das Schmelzen des Rohsteins geschieht ebenfalls im Krummofen über einer Brillenherdvorrichtung, und ist der Proceß bei dem Schmelzen derselbe wie bei dem Schmelzen der Erze, nur mit dem Unterschiede, daß die Kieselerde der Gebirgsart größtentheils durch kieselreiche Schlacke ersetzt wird, um das Eisenoxydul zu binden. Die Zusammensetzung der Schlacke ist eine mehr basische, da im Verhältniß mehr Eisenoxydul darin enthalten, auch zeigt dieselbe aus diesem Grunde nie Krystallisation.

Das Product des Rohsteinschmelzens, der concentrirte Stein, ist durchschnittlich zusammengesetzt wie folgt:

24	Nickel,
39	Kupfer,
12	Eisen
25	Schwefel,
100.	

5. Das Raffiniren oder Verblasen des Concentrationssteins.

Das Raffiniren oder Verblasen des Concentrationssteins hat den Zweck, das Eisen noch möglichst zu entfernen, ohne daß der Schwefel gleichzeitig abgeschieden wird. Es ist nämlich erforderlich, daß das auf nassem Wege zu verarbeitende Halbproduct nur etwa 4 — 5 Procent Eisen enthalte, dagegen noch so viel Schwefel, daß es spröde ist und sich leicht zu Mehl zerkleinern läßt.

Mittelst Rösten und nachherigem Schmelzen würde das Eisen so weit als erforderlich entfernt werden, aber auch gleichzeitig noch ein großer Theil des Schwefels, so daß der Stein weniger spröde würde. Aus diesem Grunde wird der concentrirte Stein in einem Verblaseofen, nach Art der Kupfergaarherde, jedoch mit zwei Formen versehen, eingeschmolzen und bei starkem Winde einige Stunden verblasen, wodurch sich das Eisen größtentheils verschlackt, indem sich Kiesel- und Thonerde des Herdes mit dem Eisenoxydul zu einer basischen Schlacke verbinden.

Der raffinirte Stein enthält durchschnittlich:

35	Procent	Nickel,
43	„	Kupfer,
2	„	Eisen,
20	„	Schwefel

II. Abtheilung. Die Darstellung von Kupfernickel und Nickelmetall aus dem raffinirten Stein.

Die Darstellung des Kupfernickels und Nickelmetalls auf nassem Wege umfaßt folgende Operationen:

1) Das Lösen und Fällen.
2) Das Reinigen der Oxyde.
3) Das Reduciren der Oxyde und Einschmelzen des Metalls.

1. Das Lösen und Fällen.

Der raffinirte Stein wird mittelst des Pochwerks in feines Mehl zerkleinert und in einem Flammenröstofen geröstet. Der Zweck des Röstens ist möglichst vollständige Entfernung des Schwefels und Oxydation des

Kupfers, Nickels und Eisens. Um diesen Zweck zu erreichen, ist bei größter Zertheilung des Röstguts die Röstung in einem Flammenofen erforderlich, wo die Flamme fortwährend auf der Röstmasse aufschlägt, wodurch dieselbe erhitzt und der zutretenden Luft Gelegenheit gegeben ist sich mit den Metallen zu verbinden, während durch fortwährendes Umrühren der Röstmasse ein beständiger Wechsel der Oberfläche der einzelnen Theilchen erzielt und dadurch ein beständiges Oxydiren derselben herbeigeführt wird. Das Rösten eines Satzes (circa 300 Pfd.) dauert 9 Stunden, innerhalb welcher Zeit das Röstgut verschiedene Stadien durchläuft.

Diese Stadien lassen sich als folgende bezeichnen:

1) Das Abwärmen.
2) Das Abschwefeln.
3) Die Bildung der Oxyde und schwefelsauren Salze.
4) Die Zersetzung der schwefelsauren Salze.

Die erste Periode, das Abwärmen, dauert nur etwa eine Stunde und endigt dann, wenn die Masse anfängt roth zu werden, wo die zweite Periode, die Entwicklung von schwefliger Säure, beginnt. Da durch die Entwicklung der schwefligen Säure, wenn diese vollständig im Gange ist, viel Wärme erzeugt wird, so muß das Feuern vorsichtig und nicht zu rasch geschehen, da durch zu große Hitze die Schmelzung der Schwefelmetalle, und damit eine Knotenbildung veranlaßt wird, die nur schwer wieder zu beseitigen ist. Die Periode der Abschwefelung dauert 2—3 Stunden, sie ist die wichtigste des ganzen Röstprocesses, da sie die gute oder schlechte Röstung bedingt, denn je feinkörniger und gleichmäßiger die Masse während dieser Periode geblieben, desto vollständiger geht die Oxydation später vor, und um so weniger Rückstände bleiben bei dem Lösen mit Säure.

Sobald die Entwicklung der schwefligsauren Dämpfe abnimmt, so wird stärker gefeuert; es tritt die dritte Periode, die der Oxydation ein. Es ist zwar schon während der zweiten Periode die Oxydation vor sich gegangen, indem gleichzeitig mit dem Verflüchtigen des Schwefels die Verbindung der Metalle mit Sauerstoff stattfindet, es bilden sich aber vorzugsweise nur die niederen Oxydationsstufen der Metalle, Eisenoxydul und Kupferoxydul, während in der dritten Periode diese Metalle in Oxyde übergeführt werden und gleichzeitig zum Theil sich mit Schwefelsäure, die auch in dieser Periode gebildet wird, zu schwefelsauren Salzen verbinden. Eine Ausnahme macht das Nickeloxydul, das in der niedern Oxydationsstufe verbleibt.

Diese dritte Periode dauert 3—4 Stunden bei mäßig starkem Feuern, so daß die Masse schließlich stark rothglühend wird. Es tritt dann die vierte Periode, die der Reduction der schwefelsauren Salze ein. Da es

vortheilhaft ist, möglichst wenig schwefelsaure Salze demnächst in Lösung zu haben, so wird diese letzte Periode etwas verlängert, zugleich auch deßhalb, um den letzten Antheil Eisenoxydul in Eisenoxyd zu verwandeln.

Die schwefelsauren Salze der drei Metalle, Eisen, Kupfer und Nickel zersetzen sich in verschiedenen Graden der Hitze; am ersten das schwefelsaure Eisenoxydul und Oxyd, dann das schwefelsaure Kupferoxyd, am schwierigsten das schwefelsaure Nickeloxydul. Es wird deßhalb in der letzten Stunde der Röstung die Hitze zu starker Rothgluth gesteigert und zur Beförderung des Processes auch wohl etwas Kohlenklein zugesetzt.

Ein Versuch, der angestellt wurde, um schwefelsaure Salze durch die Röstung zu bilden und diese auszulaugen, ergab, daß sich

7,6 Procent Nickel und
2,9 „ Kupfer

als schwefelsaure Salze gelöst hatten.

Da eine Bildung von Knoten durch Zusammensintern der leicht schmelzbaren Schwefelmetalle (des Eisens namentlich) nicht ganz zu vermeiden ist, so wird das Röstgut durch ein feines Sieb gesiebt, das Gesiebte zum Lösen gebracht, und die Rückstände wieder zerkleinert und geröstet.

Das Lösen geschieht in Salzsäure und zwar wird aus dieser salzsauren Lösung Kupfernickel dargestellt.

Es wird Wasser bis zu etwa 60 Grad erwärmt, gleiche Menge Salzsäure von 22 — 23 Grad zugeschüttet und der geröstete Stein in kleinen Partien von 100 Pfd. unter beständigem Umrühren eingebracht. Die auf etwa 10 Grad verdünnte Säure löst 60 — 65 Procent des Steins auf, jedoch nicht zum ersten Male, sondern bei 3maligem Lösen, indem die Rückstände, die sich auf den Böden der Fässer absetzen, wieder in verdünnte Säure eingebracht werden, nachdem sie vorher mit etwas Wasser zu Schlamm angerührt sind.

Die Lösung enthält nun hauptsächlich Kupferchlorid und Nickelchlorür, sodann etwas schwefelsaure Salze dieser Metalle; das Eisen wird fast gar nicht in der verdünnten Salzsäure aufgelöst, und bleibt selbst etwas Kupferoxyd und viel Nickeloxydul in den Rückständen. Am besten löst sich das Kupferoxyd, weniger das Nickeloxydul, im Verhältniß von etwa 7 Kupfer zu 3 Nickel, welches im Durchschnitt die Zusammensetzung des Kupfernickels ist. Die Ursache, daß sich die Oxyde des Kupfers und Nickels nicht vollständig lösen, ist wohl darin zu finden, das sich Metalloxyde, welche stark geglüht sind, sehr schwer in verdünnter Säure lösen, und ist dieser Uebelstand nicht zu vermeiden, da ein zu schwaches Rösten viel schwefelsaure Salze in dem Röstgut lassen würde, die aus später angeführten Gründen nachtheilig wirken.

Uebrigens ist dieß kaum ein Uebelstand zu nennen, da aus den Rückständen, die, wie bemerkt, viel Eisenoxydul enthalten, vermittelst concentrirter Schwefelsäure Nickelmetall gewonnen wird.

Die salzsaure Lösung des Kupferoxyds und Nickeloxyduls wird mit Kalkmilch gefällt, und die gefällten Oxyde durch Filtrirapparate zu solcher Consistenz gebracht, daß sich dieselben in Leinwandsäcken unter einer Presse verdichten lassen, um demnächst leicht getrocknet werden zu können.

Die Rückstände von der salzsauren Lösung werden mit Wasser einige Male ausgewaschen, und, wie oben bemerkt, mit Schwefelsäure nochmals gelöst, um Nickelmetall daraus darzustellen. Sie eignen sich zu diesem Zwecke deßhalb, weil sie wenig Kupfer und viel Nickel enthalten, die Trennung beider Metalle also dadurch erleichtert ist. Sie werden in der Weise behandelt, daß man sie mit wenig Wasser zu einem Brei anrührt und dann Schwefelsäure von 66° B. zuschüttet. Die Masse kocht stark auf, indem die Schwefelsäure Wasser bindet und theilweise verdampft, sich dabei mit den Oxyden verbindend. Die so gebildeten schwefelsauren Salze werden in kochendem Wasser aufgelöst. Es bleiben dabei Rückstände, welche nochmals nach vorheriger Röstung aufgelöst und die Lösung auf Nickelmetall verarbeitet wird.

Die schwefelsaure Lösung enthält schwefelsaures Nickeloxydul (vorwiegend), schwefelsaures Kupferoxyd und Eisenoxyd. Die Trennung des letztern von dem erstern, dem Nickeloxydul, geschieht mittelst kohlensaurem Kalk, der zu dem Zwecke in feines Mehl gepocht wird. Ehe das Fällen beginnt, wird die etwa überschüssige Säure durch Kupfer- und Nickelniederschlag, der bei dem spätern Proceß des Reinigens der Oxyde erfällt, neutralisirt. Das Fällen des Eisens und Kupfers beginnt erst, wenn die Lösung auf etwa 55 Grad erwärmt ist.

Der kohlensaure Kalk wird dann löffelweise unter beständigem Umrühren der Lösung zugesetzt, so lange bis eine Probe mit Ferrocyankalium ergibt, daß das Eisenoxyd vollständig ausgefällt ist. Es wird dann mit Zusetzen des kohlensauren Kalks aufgehört und nun die Lösung bis 70 Grad erwärmt und umgerührt, wodurch dann der letzte Rest des Kupferoxyds vollständig ausfällt.

Ist dieß durch eine Probe mit Ferrocyankalium erwiesen, so wird sofort Lösung sammt Niederschlag in wasserdichte Kasten abgelassen, um sich daselbst zu klären.

Der Proceß des Fällens ist ganz ähnlich dem bei der Analyse nickelhaltiger Producte angewendeten vermittelst kohlensauren Baryts, nur mit dem Unterschiede, daß hier salzsaure Lösung vorhanden, während dort schwefelsaure, welche wegen der Unlöslichkeit oder Schwerlöslichkeit

des kohlensauren Kalks die Trennung der Metalle erschwert. Der Niederschlag enthält daher außer Kupferoxyd und Eisenoxyd eine nicht unbedeutende Menge Nickeloxydul, welche bei dem Fällen mit niedergeschlagen worden ist.

Zur Erläuterung des Fällungsprocesses folgen hier einige Analysen, welche die Menge des gefällten Nickels in den verschiedenen Stadien des Processes ergeben:

1) Vor vollständiger Fällung des Eisens, nachdem dasselbe jedoch größtentheils gefällt war:

1,42 Procent Nickel,
12,30 „ Kupfer

2) Nach vollständiger Fällung des Eisens:

1,54 Procent Nickel,
12,44 „ Kupfer.

3) Nach vollständiger Fällung des Eisens und Kupfers:

3,67 Procent Nickel,
13,44 „ Kupfer.

Hierbei muß bemerkt werden, daß sofort nach Fällung des Kupfers Lösung und Niederschlag abgelassen wurde, um sich zu klären, wobei sie rasch erkaltete, während wenn

4) nach Fällung des Kupfers Lösung und Niederschlag im Fasse stehen blieb und langsam erkaltete, der Niederschlag enthielt:

3,86 Procent Nickel.
13,44 „ Kupfer.

Aus diesen Analysen geht hervor, daß der größere Theil des Nickels im letzten Stadium des Processes wo das Kupfer vollständig ausgefällt wurde, niedergeschlagen wird, und folglich um so weniger Nickel mitgefällt wird, je weniger Kupfer in der Lösung vorhanden.

Es ist daher das möglichst vollständige Auflösen des Steins mit Salzsäure, wobei das meiste Kupfer aufgelöst wird, im Interesse des Fällungsprocesses, um den Verlust an Nickel dabei zu vermeiden. Indeß ist dieß nicht dahin zu verstehen, daß das Nickel, welches im Niederschlag enthalten, verloren wäre, sondern nur nochmals ein Lösungsproceß vorgenommen werden muß, um dasselbe zu gewinnen, der vermieden würde, wenn die Trennung des Eisens und Kupfers von dem Nickel eine vollständige wäre. Dieser Proceß ist nun folgender: Sobald der Niederschlag sich abgesetzt hat, und einige Male ausgewaschen worden, wird derselbe mit Wasser zu dünnem Brei angerührt und Salzsäure zugesetzt, wodurch eine Lösung des Kupferoxydes (zum Theil) und des Nickeloxyduls

mit Kalk entsteht. Diese Lösung wird mit Kalkmilch gefällt und der erhaltene Kupfer- und Nickelniederschlag auf Kupfernickel bearbeitet, wie die aus der salzsauren Lösung des gerösteten Steins erfallene. Die Lösung enthält wenig oder gar kein Eisen, da das Eisenchlorid durch die Einwirkung des überschüssigen Kupferoxyds wieder ausgefällt wird. Es wird deßhalb der Niederschlag mehrmals umgerührt, sobald die Säure zugesetzt worden.

Die Nickeloxydullösung (schwefelsaure), die vom Fällungsproceß herrührt, wird, sobald sie sich geklärt hat, mit Kalkwasser gefällt, und das gefällte Nickeloxydulhydrat durch Filtriren und Pressen so verdichtet, daß dasselbe getrocknet werden kann.

2. Das Reinigen der Oxyde.

Das Trocknen der Oxyde geschieht in einem Trockenflammofen durch die abziehende Flamme des Verblaseofens. Das Kupferoxyd-Nickeloxydul enthält ebenso wie das reine Nickeloxydul eine nicht unbedeutende Menge Gyps, der sich bei dem Fällen mit Kalkmilch und Kalkwasser bildet. Man kann im Durchschnitt den Gehalt an Gyps im kupferigen Oxyd zu 8 Proc., im reinen Oxyd zu etwa 15 Procent annehmen. Der Proceß des Reinigens hat nun den Zweck, den Gyps vollständig oder soweit zu entfernen, daß der noch bleibende Rest dem darzustellenden Metall nicht schädlich ist. Das Kupferoxyd-Nickeloxydul wird, sobald es getrocknet ist, wodurch es in wasserfreies, schwarzes Oxyd verwandelt worden, mit Wasser gemahlen, durch ein feines Sieb durchgeschlagen und vermittelst Decantiren der Gyps ausgewaschen. Dem Auswaschwasser wird eine geringe Menge Salzsäure zugesetzt, um das Auswaschen zu beschleunigen.

Eine Bütte enthält 140 Pfd. gemahlenes Oxyd und wird pro Tag 4mal ausgewaschen, wobei jedesmal 4 Pfd. Salzsäure zugesetzt werden. Nach Verlauf von 4 Tagen ist dieses Oxyd mit einem Aufwand von 60—70 Pfd. Säure so weit von Gyps gereinigt, daß in dem dargestellten Metall nur etwa noch 0,3 Procent Schwefel enthalten ist.

Da das reine Nickeloxydul in getrocknetem Zustande sehr hart ist, so wird es vor dem Mahlen einem mehrstündigen Glühen unterworfen, wodurch es die graue Farbe des Oxyduls annimmt, weich wird, und fast unlöslich in verdünnter Säure ist.

Bei dem Auswaschen, namentlich des kupferhaltigen Oxyds, löst sich eine geringe Menge der Oxyde; die Lösung und das Waschwasser wird deßhalb mit Kalkmilch gefällt und der Niederschlag zum Neutralisiren der sauren Lösung benutzt.

Früher wurden nun beide Arten von Oxyden, nachdem sie gypsfrei waren, zu Würfeln geformt und mit Kohlenstaub in Metalltiegeln zu

Metall reducirt. Das so erhaltene reine Nickelmetall wird als Würfel verkauft, die Kupfernickelwürfel aber in einem Gaarheerde zusammengeschmolzen, und das Kupfernickel in Scheiben wie das Kupfer abgehoben und in dieser Form an die Neusilberfabriken verkauft.

Die Reduction des Kupfernickeloxyds erfolgt leicht und schnell, in etwa 1½ Stunden, während des Nickeloxydul zur vollständigen Reduction etwa 3 Stunden starke Weißglühhitze bedarf.

Das reine Nickelmetall (in Würfeln) hat folgende Zusammensetzung:

	I.	II.	III.
Nickel	98,29	96,29	96,17
Kupfer	0,24	0,41	2,17
Eisen	0,81	0,98	0,45
unlöslicher Rückstand und Verlust	0 66	1,40	1,21
	100,00	100,00	100,00

Die Zusammensetzung des Kupfernickels ist verschieden, je nachdem mehr oder weniger Kupfer vorhanden. Die folgenden Analysen geben den durchschnittlichen Gehalt an.

	I.	II.
Kupfer	66,67	68,25
Nickel	32,27	29,83
Eisen	0,70	1,41
Schwefel	0,32	0,31
	100,00	100,00

Die Reduction des reinen Nickeloxyduls geschieht noch jetzt, wie angegeben; die des kupferoxydhaltigen zu Kupfernickel ist in der letzten Zeit in folgender Weise abgeändert worden. Es wird jetzt das ausgewaschene und durch Abdampfen etwas consistent gemachte Oxyd in einem eigens construirten Herde mit 2 Formen direct zu Metall eingeschmolzen. Dabei verschlackt sich fast das sämmtliche Eisen und der Kalk, welche noch im Oxyd vorhanden waren, indem sich beide Substanzen mit der Kieselerde des Herdes zu Schlacke verbinden. Das Metall, welches auf diese Weise rascher und billiger dargestellt wird, enthält nur noch 0,16 Proc. Eisen. Es wird in Scheiben gerissen, wie das Rosettenkupfer und so in den Handel gebracht. Ich habe auf diese Weise Metall von 73 Proc. Nickelgehalt dargestellt, was man früher für unmöglich gehalten hätte.

III. Abtheilung. Die Darstellung von Gaarkupfer aus den ausgelaugten Niederschlägen.

Wie oben bemerkt, wird das Nickel und ein Theil des Kupfers aus den Niederschlägen durch Auslaugen mit Salzsäure gewonnen. Die Rück-

stände, welche dabei bleiben, die Eisen, Kupfer, Gyps und etwas Nickel enthalten, werden auf Gaarkupfer verschmolzen. Es erfällt, da noch hinreichend Schwefel vorhanden, ein Kupferstein von circa 40 Proc. Kupfer. Derselbe wird mehrmals geröstet und dann geschmolzen. Es erfällt ein Schwarzkupfer, das noch circa 5 Procent Nickel enthält. Es ist dieserhalb schwierig gaar zu machen, und erst nach vielen Versuchen gelang es ein reines Gaarkupfer darzustellen. Das erzielte Kupfer enthält:

	Von einer mittleren Scheibe des Herdes.	Von der unteren Scheibe des Herdes
	I.	II
Nickel . . .	0,99	0,44
Eisen . . .	0,99	0,50
Kupfer . . .	98,82	99,06
	100,00	100,00

Bei dem Proceß des Gaarmachens dieses nickelhaltigen Schwarzkupfers ist eigenthümlich, daß sich das Nickel am Schlusse des Gaarmachens größtentheils als Nickeloxydul in die oberen Scheiben absetzt und zwar als schwarze kleine Krystalle.

Diese Beobachtung ist zuerst von Dr. Genth gemacht worden, der nachwies, daß diese Krystalle Nickeloxydul seyen. Um die Oxydation des Nickels zu befördern, wird gegen Ende des Processes etwas Blei zugesetzt, welches sich rasch oxydirt, seinen Sauerstoff an Nickel abgibt, und so den Proceß der Abscheidung des Nickels befördert.

CVIII.

Ueber das Verfahren des Hrn. v. Rostaing, die Metalle im geschmolzenen Zustande mittelst der Centrifugalmaschine zu zertheilen; Bericht von Hrn. Gaultier de Claubry.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Decbr. 1859, S. 730.

Mit einer Abbildung.

Wenn man ein Metall in geschmolzenem Zustande auf eine schwach concave Scheibe aus feuerfestem Thon gießt, welche auf die geeignete Temperatur erhitzt ist und durch irgend eine Kraft eine kreisende Bewegung mitgetheilt erhält, so wird je nach deren Geschwindigkeit das Metall sich zu einem dünnen Blatt ausbreiten oder in Form von Kügelchen

weggeschleudert werden, welche sich auf ihrem Wege durch die Luft mehr oder weniger oxydiren müssen.

Hr. Baron v. Rostaing hat in dieser Hinsicht Versuche mit einem von ihm construirten Apparat angestellt, welche in meiner Gegenwart zweimal wiederholt wurden; die Resultate derselben sind in industrieller Hinsicht sehr beachtenswerth.

Roheisen wurde im Kupolofen umgeschmolzen und dann aus der Gießpfanne in einem dünnen Strahl auf die Scheibe des Apparats gegossen, welche sich mit einer Geschwindigkeit von 2000 Umgängen in der Minute drehte; dabei wurde dasselbe in Kügelchen durch die Luft geschleudert, welche sich in einer ihrer Größe entsprechenden Entfernung von der Scheibe absetzten; gleichzeitig verbrannte ein Theil des Roheisens mit großer Lebhaftigkeit, glänzende Funken aussprühend und verbreitete dabei in der Luft eine Quantität Oxyd, welches sich an den Wänden des Locals absetzte.

Man könnte das Roheisen nach dem Abstechen aus dem Hohofen oder Kupolofen auf diese Weise zertheilen und die Granalien dann mittelst Sieben von verschiedenen Nummern sortiren, um sie zu den unten besprochenen Zwecken zu verwenden.

Das Blei liefert bei derselben Behandlung ähnliche Granalien; da es aber schon unter der Rothglühhitze schmilzt, so gibt es ungeachtet seiner leichten Oxydation nur eine geringe Menge Oxyd. In diesem Zustande der Zertheilung läßt es sich mit Vortheil zur Darstellung verschiedener Verbindungen benutzen, worauf wir unten zurückkommen.

Das Zink verhält sich wie das Blei.

Die Kupfergewinnung aus Kupferkiesen erfordert bekanntlich zahlreiche und kostspielige Röstungen, viel Handarbeit und eine beträchtliche Zeit. Wenn man aber den geschmolzenen Kupferstein mittelst der Centrifugalkraft in zertheiltem Zustande durch die Luft schleudert, so wird er auf diese Weise mit großer Leichtigkeit, mit sehr wenig Handarbeit und in sehr kurzer Zeit geröstet, was zu bedeutenden Abänderungen im Kupferhüttenproceß führen kann.

Wir wollen nun diese verschiedenen Punkte nach einander weiter besprechen.

Die Körner welche man mit den verschiedenen Metallen erhält, zeigen verschiedene Formen, wie die Granalien welche die Metalle erzeugen wenn man sie in geschmolzenem Zustande in Wasser gießt. Diejenigen vom Roheisen und vom Kupferstein sind mehr oder weniger sphärisch, und eine große Anzahl der ersteren ist hohl; diejenigen vom Blei sind länglich, die vom Zink haben das Ansehen eines Federbartes.

Wenn man das zertheilte Roheisen, nachdem man es bloß befeuchtet hat, der Luft aussetzt, so oxydirt es sich mit großer Leichtigkeit; indem man mittelst Wasser das Oxyd absondert, womit das Metall überzogen ist, und letzteres neuerdings der Luft aussetzt, kann man es in einigen Tagen in Hydrat verwandeln, welches sein Wasser leicht abgibt und so ein Oxyd von schön rother Farbe liefert, wovon man in der Malerei Gebrauch machen könnte.

Bréant hat bei seinen Untersuchungen über den damascirten Stahl die wichtige Beobachtung gemacht, daß man ein sehr gutes Product erhält, wenn man gleiche Theile gewöhnlichen und oxydirten Roheisens zusammenschmilzt [69]; für solche Stahlproben wurde ihm bei der Pariser Industrieausstellung im J. 1827 eine silberne Medaille zuerkannt. Wegen der Schwierigkeiten, womit die Anwendung dieses Verfahrens im Großen zu jener Zeit verbunden war, verfolgte er dasselbe nicht weiter, lenkte aber die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand im Artikel „Stahl" des Dictionnaire de l'industrie. In der neuesten Zeit hat man jedoch sowohl in England als in Deutschland mit bestem Erfolg Versuche gemacht, Stahl mittelst Roheisen (nach der Methode von Uchatius) im Großen darzustellen. Die Oxydation des Roheisens war bei Bréant's Verfahren schwierig, deßgleichen die Vermengung des Oxyds mit dem Roheisen. Der Zustand in welchem sich das nach dem Verfahren des Hrn. v. Rostaing behandelte Roheisen befindet, erleichtert aber diese Operation und gestattet das Gemenge von gewöhnlichem und oxydirtem Metall ohne Schwierigkeiten in dem erforderlichen Verhältniß herzustellen.

Das Blei oxydirt sich in dem zertheilten Zustande, wie man es nach dem Verfahren des Hrn. v. Rostaing erhält, in Berührung mit Luft und Wasser außerordentlich leicht; indem man das Oxyd, sobald sich davon eine ziemliche Menge erzeugt hat, abschlämmt, kann man in kurzer Zeit sämmtliches Metall in eine Masse verwandeln, welche aus wasserfreiem Oxyd und Oxydhydrat nebst kohlensaurem Blei besteht und sich bei der geringsten Hitze in ein sehr schönes Massicot verwandelt.

Derselbe Zertheilungszustand des Bleies gestattet natürlich auch Bleiweiß durch die gleichzeitige Wirkung von Luft und Essigsäure zu erzeugen. Schon früher hatte Hr. Pallu einen Seiher benutzt, um das Blei in Körnern von kleinem Durchmesser zu erhalten; er fand aber, daß die mit solchem erzeugte Bleiweißmasse so hart wurde, daß man sie nur mittelst des Hammers und Meißels zertheilen konnte; dieser Uebelstand dürfte jedoch nach meiner Meinung zu beseitigen seyn.

---

[69] Polytechn. Journal Bd. XII S. 407 (Jahrgang 1823).

Schon vor vielen Jahren ſchlug Prof. Bérard in Montpellier ein Verfahren zur Fabrication des Bleizuckers und des Zinnchlorürs vor, welches darin beſteht, Eſſigſäure oder Salzſäure langſam durch eine Säule von Bleikörnern oder Zinnkörnern fließen zu laſſen, indem man die Flüſſigkeit immer wieder aufgießt bis ſie den gewünſchten Concentrationsgrad erreicht hat. Für dieſes Verfahren dürfte ſich das mittelſt der Centrifugalkraft zertheilte Blei und Zinn vorzugsweiſe eignen.

Wir kommen nun auf die Anwendung der Centrifugalkraft zur Röſtung des Kupferſteins beim Verhütten der Kupferkieſe zurück; der Nutzen derſelben ergibt ſich aus folgenden Details.

Man ſchmolz in einem Tiegel eine Quantität engliſchen Kupferſtein, deren größter Theil auf die Scheibe der Centrifugalmaſchine gegoſſen wurde, wobei man Proben kurz vor dem Ausgießen, und nach demſelben am Boden des Tiegels wegnahm; die mittelſt des Apparats granulirte Maſſe wurde durch drei Siebe, ein grobes, mittleres und feines geſchlagen.

Ich habe mit dieſen Granalien folgende Proben vorgenommen: 5 Gramme von jeder Sorte wurden mit Salpeterſäure behandelt. Der Schwefel wurde theils als ſolcher, theils in Form von Schwefelſäure beſtimmt, und das Kupfer nach der Methode von Pelouze. Das Eiſen wurde vernachläſſigt, weil der Gehalt an demſelben ohne Einfluß auf das Reſultat der Röſtung iſt. Derjenige Schwefel, welchen der Kupferſtein beim Schmelzen verlor, konnte vernachläſſigt werden; denn der Stein wird erſt bei ſeiner Zertheilung in der Luft, durch welche er aus dem Apparat geſchleudert wird, wirklich geröſtet.

Das Mittel aus mehreren Proben ergibt, daß bei einer einzigen Operation der Schwefelgehalt des Steins ſich um beiläufig 37 Procent verminderte, der Kupfergehalt folglich verhältnißmäßig zunahm. Nun kann die Scheibe von 25 Centimeter Durchmeſſer, wenn ſie mit einer Geſchwindigkeit von 2000 Umgängen in der Minute bewegt wird, in dieſem Zeitraum 16 bis 18 Kilogr. Kupferſtein in ſo geröſtetes Pulver verwandeln. Eine derartige fortgeſetzte Behandlung des Kupferſteins müßte offenbar vortheilhaft ſeyn. Die Röſtung wird bei dieſem Verfahren durch die bloße Schmelzhitze des Kupferſteins erzielt.

Bei dieſer Röſtung wird ſchwefligſaures Gas in ſehr bedeutender Menge entbunden, welches man wahrſcheinlich benutzen könnte, gegen deſſen Wirkung man ſich aber jedenfalls ſchützen müßte. Auch der dabei erzeugte Staub von Oxyden oder ſehr zertheilten Metallen wäre nicht ohne Nachtheile. Es iſt daher unumgänglich nöthig, den Centrifugalapparat unter dem Raum, wo ſich die Arbeiter befinden, anzubringen und letztern mit einem eiſernen Fußboden zu verſehen, in den ein Trichter eingefügt wird,

durch welchen das geschmolzene Metall bis auf die Zertheilungsscheibe gelangt.

Hr. Escale ließ sich vor 15 Jahren ein Verfahren patentiren, welches direct, durch das Rösten der geschwefelten Kupfererze, einen beträchtlichen Theil des Metalls liefert; es besteht darin, im Flammofen einer Portion gepulverten rohen Erzes eine andere Portion vollständig gerösteten Erzes beizumengen, und wurde im Großen zur Verhüttung der Fahlerze von Mouzais (Algerien) angewandt. Die nach dem Verfahren des Hern. von Rostaing erhaltenen Producte wären wahrscheinlich im geeigneten Zustande, um so direct einen beträchtlichen Theil ihres Kupfers zu liefern.

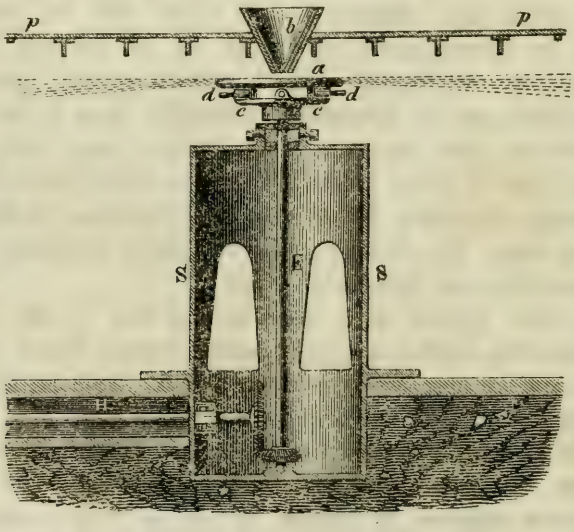
Das Zink oxydirt sich kaum bei diesem Verfahren; sein Pulver wird bei den Anstrichen benutzt werden können, welche zum Schutz des Eisens oder Kupfers gegen Oxydation angewendet werden.

Hr. v. Rostaing bemerkt in seinem Patent, daß man wahrscheinlich zu neuen und nützlichen Resultaten gelangen wird, wenn man die mittelst seines Apparats zertheilten Metalle eine Schicht von Wasser oder verschiedenen Flüssigkeiten durchdringen lassen oder sie auf deren Oberfläche verbreiten würde; in diesem Sinn ist aber bisher kein Versuch angestellt worden.

Wie wir gesehen haben, gestattet sein Verfahren jedenfalls die Metalle, deren Legirungen und wahrscheinlich viele andere Körper leicht, mit geringen Kosten und mit wenig Handarbeit, in einem Zustande der Zertheilung zu erhalten, wo sie sich für zahlreiche Anwendungen eignen.

Beschreibung des Apparats

Die nachfolgende Figur ist ein senkrechter Durchschnitt des Apparats durch seine Drehungsachse.



a kreisförmige Scheibe von Gußeisen, mit einem aufstehenden Rande versehen und mit Formsand oder feuerfestem Thon überzogen; diese Scheibe nimmt das geschmolzene Metall auf.

b Trichter von Eisenblech, innen mit feuerfestem Thon überzogen; durch ihn wird das flüssige Metall auf die Scheibe a gegossen.

c gußeiserne kreisförmige Platte, mit welcher die Scheibe a mittelst vier Schraubenbolzen d verbunden ist; letztere gestatten die Scheibe nach Belieben zu centriren.

E schmiedeeiserne verticale Welle, an deren oberem Ende die Platte c gehörig befestigt ist; die Pfanne worin sie sich dreht, befindet sich am Boden eines gußeisernen Cylinders S, welcher die Bewegungsorgane enthält und fest in den Boden eingefügt ist.

H liegende Welle, welche durch irgend einen Motor, der sich außerhalb des den Apparat enthaltenden Locals befindet, in Bewegung gesetzt wird; sie theilt die Bewegung der stehenden Welle E mittelst eines Zahnrades und Getriebes mit.

P schmiedeeiserner Fußboden des über dem Apparat befindlichen Schmelzlocals; in diesem Boden ist der Trichter b angebracht, in welchen das geschmolzene Metall gegossen wird.

CIX.

Anwendung des Aluminiums und der Aluminiumbronze bei den mathematischen Instrumenten; von Hrn. Bellieni in Paris.

Aus den Comptes rendus, Februar 1860, Nr. 6.

Bisher war es nicht gelungen, einen Limbus aus Aluminium gehörig zu theilen. Nach den Angaben des Hrn. Morin habe ich in Verbindung mit Hrn. Fr. Huntzinger in dieser Hinsicht zahlreiche Versuche gemacht, welche zu einer unerwarteten Vervollkommnung führten. Dieses Resultat erhielten wir, indem wir den Meißel der Theilmaschine verkehrt einspannten und ihn mit seiner Rückseite, statt wie gewöhnlich mit der Vorderseite schneiden ließen; dadurch bekamen wir rechts und links vom gemachten Theilstrich einen Grath der sich aufwarf, statt daß wir, wie gewöhnlich, einen Span wegarbeiteten. Das von uns angewendete Aluminium enthält überdieß 2 Proc. Kupfer; solches ist dem reinen Aluminium vorzuziehen.

Mit einem solchen Limbus versehe ich jede der verbesserten Burnier'schen Boussolen, welche ich nach den Angaben des Capitän Goulier anfertigen lasse; die Verbesserungen bestehen: 1) in einer beträchtlichen Verminderung der gewöhnlichen Dimensionen; 2) in der Verminderung des Gewichts des Limbus welcher von der Magnetnadel getragen wird, und darin daß ich für letztere ein Hütchen von Rubin anwende, welches auf einem stumpfen Zäpfchen die erforderliche Empfindlichkeit behält; 3) in der Ersetzung der gewöhnlichen Loupe dnrch eine bicylindrische Loupe von Chamblant, welche für diese Verwendung den Vortheil gewährt die Theilstriche nicht zu verzerren; endlich 4) darin daß ich die Theilung in Grade des Eclimeters durch eine Theilung ersetze, welche direct die Tangenten der Gefälle gibt.

Seit einiger Zeit wende ich mit Vortheil Aluminiumbronze (mit 10 Proc. Aluminiumgehalt) statt Stahl, Messing oder gewöhnlicher Bronze für die Klemmschrauben, die Rectificir- und Stellschrauben an, so wie für die der Oxydation ausgesetzten Federn. Die Aluminiumbronze, welche sich wie Eisen schmieden läßt, ist leicht zu bearbeiten; sie läßt sich sehr gut zu Schrauben schneiden, und hat eine eben so große Steifigkeit und Zähigkeit wie der Stahl; überdieß kann sie sich nicht oxydiren.

CX.

Bemerkungen über den Zuckergehalt des Runkelrübensaftes und über die Zuckerbestimmung durch Polarisation, so wie über einige damit zusammenhängende Erscheinungen; von Dr. C. Stammer

Bei den sehr zahlreichen Untersuchungen, welche ich im Laufe der dießjährigen Campagne in Rücksicht auf den Zuckergehalt von Runkelrüben und verschiedenen Fabricationsproducten angestellt habe, bin ich zu einigen Resultaten gelangt, die zur Aufklärung und größerer Sicherstellung mancher Erscheinungen beitragen dürften, und die ich daher hier zusammenstellen will, hoffend, daß diese Bemerkungen Anlaß zu anderweitigen Mittheilungen über entsprechende Thatsachen und mithin zu immer bestimmteren Kenntnissen über die Zuckerfabrication führen mögen.

Die zu besprechenden Rübenuntersuchungen sind sämmtlich in der Weise ausgeführt, daß der durch Zerreiben der Rüben und Auspressen

des Breies gewonnene Saft zunächst mit einer genauen Balling'schen Spindel geprüft und dann nach dem Ausfällen mit $^1/_{10}$ Volumen Bleiessig, mittelst eines vorzüglichen Ventzke'schen Instrumentes polarisirt wurde. So wird nicht allein der absolute Zuckergehalt des Saftes gefunden, sondern auch aus dem Verhältniß zwischen den Procenten Ball. und den Polarisationsprocenten ein Schluß auf den relativen Zuckergehalt ermöglicht, der zwar nicht absolut, aber doch relativ ziemlich richtig und zum Vergleich verschiedener Rübensäfte vom größten Werthe ist, wie dieß jetzt auch allgemein anerkannt wird.

1. Zuckergehalt von in Samen geschossenen Rüben. Es ist eine bekannte, durch öfters wiederholte Versuche erwiesene Thatsache, daß Rüben, die im zweiten Jahre behufs der Samenzucht verpflanzt werden, während dieser zweiten Entwickelungsperiode sehr rasch an Zuckergehalt abnehmen und man pflegt demnach auch die im ersten Jahre ausnahmsweise Stengel (und Blüthen) tragenden Rüben nur sehr ungern zu sehen und als eine Quelle des Verlustes zu betrachten. Mehrere Untersuchungen solcher „geschossener" Rüben haben indeß ganz übereinstimmend das Gegentheil dargethan. Zum Vergleichen mit den geschossenen Rüben wurden 6 normale Rüben von einem Felde und 3 geschossene von demselben Felde und ähnlicher Größe ausgewählt und von jenen je drei und drei zusammen, diese aber einzeln geprüft. Dabei ergaben drei Rüben von einem Durchschnittsgewicht von 27 Loth einen Saft von $12^1/_2$ Proc. Balling bei einer Polarisation von 11,4 Proc. (des Saftes), die anderen drei von einem Durchschnittsgewicht von 20 Loth einen Saft von 13 Proc. Balling und 11,1 Proc. Polarisation. Für die drei geschossenen Rüben aber wurden folgende Zahlen gefunden:

Nr 1 wog 34 Loth;	Saft 14	—	15	Proc.	Ball.,	12,7	Proc.	Polarisation
Nr. 2 „ 10 „	„ 16	—	17	„	„	15,4	„	„
Nr. 3 „ 20 „	„ 17	—	18	„	„	17,2	„	„

Die Bestimmung der Procente Ball. ist bei der geringen zu Gebote stehenden Saftmenge mit einem sehr kleinen Aräometer gemacht, und daher nicht ganz genau anzugeben. Das Entwickelungsstadium war für diese 3 Rüben verschieden: Nr. 1 trug einen mit Knospen versehenen Stengel, Nr. 2 hatte eben aufbrechende Blüthen, Nr. 3 befand sich in voller Blüthe.

Die Zahlen sind merkwürdig und für den in Rede stehenden Fall ohne Zweifel entscheidend. Ich will daraus indessen nicht den vielleicht sehr nahe liegenden Schluß ziehen, daß die Rüben während dieser abnormen Blüthenperiode an Zucker zunehmen, sondern es ist gewiß richtiger, anzunehmen, daß gerade die besonders zuckerreichen Rüben zur Stengel-

bildung geneigt sind, und daß man also einen Fehlgriff macht, wenn man die geschossenen Rüben von der Ernte ausscheidet. Nach dem Ergebniß dieser Untersuchung ist es vielmehr angezeigt, nur die Stengel, kurz ehe die Ernte beginnt, so viel wie thunlich abzuschneiden.

Ich mache noch besonders auf den sehr merkwürdigen Saft von Nr. 3 aufmerksam. Bei demselben beträgt (18 Proc. Balling angenommen) die Aräometeranzeige für Salze u. s. w. nur 0,8 Proc. Ball. auf 18 Proc., oder es ist der Zuckergehalt 95,5 Proc. der im Saft gelösten trockenen Substanz (der „Zuckergehaltsquotient" ist demnach 0,95), gewiß ein selten vorkommender Fall, und der uns zeigt, welche Rüben, wenn auch bis jetzt nur ausnahmsweise, vorkommen können! Oder sollte der Salzgehalt während der Stengelbildung so bedeutend abgenommen haben?

2. Verschiedenheit des Zuckergehaltes in den einzelnen Theilen der Rübe. In Bezug auf den Zuckergehalt des Rübensaftes aus dem oberen, mittleren und unteren Theile der Rübe herrschen noch manche irrige Ansichten. Der des oberen Theiles, wie er (nach dem Entfernen sämmtlicher Blattansätze und blattartigen Theile) mit grüner Oberfläche verbleibt, ist allerdings geringer als der des mittleren Haupttheiles, jedoch ist der Unterschied geringer als man allgemein annimmt; die Spitzen der Rüben, die sogenannten Schwänze, hört man bald als die zuckerreichsten Theile loben, bald als die zuckerärmeren verwerfen. Folgende Thatsachen dürften den Sachverhalt richtig darstellen.

a. Eine Rübe von $2\frac{1}{2}$ Pfd. Gewicht, mit weit zur Mitte hin verbreiteter grüner Farbe der äußern Schale, wurde etwa an der Gränze dieses grünen Obertheils zerschnitten und dann beide Theile einzeln untersucht. Der Saft zeigte:

oben: 12 Proc. Ball. und 9,8 Proc. Polarisation
unten: $12\frac{1}{2}$ „ „ „ 9,9 „ „

(der obere Theil war also in Bezug auf den relativen Zuckergehalt sogar etwas besser).

b. Eine Probe von 7 Rüben im Durchschnittsgewicht von 39 Loth ergab ein etwas abweichendes Resultat; der Saft zeigte

oben: 14 Proc. Ball. bei 11,3 Proc. Polarisation
unten: 14 „ „ 12,1 „ „

(der Unterschied ist hier zwar deutlich ausgesprochen, doch nicht so groß, wie allgemein angenommen).

c. Von einem größeren Quantum stark grünköpfiger Rüben wurde ein Theil getappt, ein anderer ungekappt zur Reibe gebracht und dann jedesmal eine Durchschnittsprobe Saft aus etwa 5 Centner Rüben zur Untersuchung genommen. Dieselbe ergab

bei den gekappten Rüben 12,8 Proc. Ball. bei 10,8 Proc. Polarisation
„ „ ungekappten Rüben 12,8 „ „ „ 10,3 „ „

Demnach ist eine bestimmte Größe des Unterschieds in Folge der Verschiedenheit der Rüben sowie der Abweichungen in der Stärke des Kappens und der Vorbereitung auf dem Felde nicht wohl festzusetzen, doch dürfte er bei dem hohen Steuersatze immerhin einer sorgfältigen Berücksichtigung werth seyn.

Um den Zuckergehalt der Schwänze zu bestimmen, ließ ich etwa einen Centner dieser Rübenspitzen für sich über die Reiben gehen und untersuchte den erhaltenen Brei. Der Saft desselben ergab gleichen relativen wie absoluten Zuckergehalt mit dem Durchschnittsmuster aus den zugleich verarbeiteten Rüben. Hieraus erhellt, daß die beiden oben angedeuteten Ansichten gleich unrichtig sind.

Dasselbe gilt für die viel verbreitete Meinung, als ob die Rüben zu verschiedenen Zeiten des Pressens Saft von verschiedenem Gehalte geben. Zahlreiche Proben, in dieser Richtung angestellt, haben mich überzeugt, daß kein bemerkenswerther Unterschied zu erkennen ist zwischen dem Saft, wie er zu Anfang des Pressens, oder wie er später abläuft, vorausgesetzt, daß kein Wasser auf die Rüben gelassen wird und daß die Preßtücher ebenfalls mit reinem, unverdünntem Rübensaft imprägnirt sind.

3. Zuckergehalt der Rüben je nach der Zeit der Aussaat. Im Allgemeinen gilt zwar die Regel, daß der Zuckergehalt der Rüben um so höher zu erwarten ist, je früher man den Samen legen kann, weil eine um so vollkommenere Reife eintritt. Der Sommer 1859 machte aber wenigstens in einem großen Theile Schlesiens eine Ausnahme hierfür, indem im Allgemeinen die später gesäeten Rüben besser ausfielen, als die früh gesäeten. Der erste, schon spät (aber um die Mitte August) eingetretene Regen konnte nämlich den ausnahmsweise spät gesäeten Rüben noch zur Entwickelung einer regelmäßigen Reife zu Gute kommen, während die früher gelieferten bereits eine gewisse Reife, wenn auch bei sonst geringer Entwickelung, erlangt hatten und nunmehr eine zweite Wachsthumsperiode anfingen. Damit stimmt die Beobachtung überein, daß nach dem Einfluß dieses ersten anhaltenden Regens eine sehr erhebliche Abnahme im Zuckergehalt bei denjenigen Rüben gefunden wurde, welche zur gewöhnlichen Zeit gesäet waren. Auch war in Folge davon bei den zuerst und etwas frühzeitig geernteten Quantitäten die Qualität nicht befriedigend, während sie sich später, nachdem längere Zeit gutes Wetter angedauert hatte, und die Ernte deßhalb thunlichst verzögert worden, fast überall sehr erheblich besserte und im Allgemeinen einen kaum noch gehofften Zuckergehalt der Rüben herausstellte.

4. Zuckergehalt der gelben Runkelrübe. Da bei einer Rübenlieferung durch Zufall sich eine größere Anzahl der gelben deutschen Runkelrüben, mit gelber Schale und gelbem Fleische, befand, so sah ich mich zu einer Bestimmung ihres Zuckergehaltes veranlaßt. Derselbe wird bekanntlich als dem der gewöhnlichen weißen (schlesischen) Rübe merklich nachstehend angenommen, was sich indeß nicht bestätigt fand. Bei einzelnen Rüben war die Polarisation entschieden höher als die der gewöhnlichen, und eine Durchschnittsprobe von einem Centner Rüben gab einen Saft von genau gleichem Gehalt wie die Durchschnittsprobe der übrigen Rüben der gleichen Lieferung.

Zu bemerken ist indeß, daß der Saft deutlich orange gefärbt war, und auch nach dem Ausfällen mit Bleiessig eine intensiv gelbe Farbe behielt — ein Beweis dafür, daß hier ein Farbstoff vorliegt, der nur schwierig zu entfernen seyn wird.

5. Polarisation gewisser, schwer zu polarisirender Säfte. Es kommen nicht selten Zucker oder Syrupe zur Untersuchung, welche, auf die gewöhnliche Weise mit $^1/_{10}$ Volumen Bleiessig entfärbt, nur eine trübe, gar nicht zur Polarisation anzuwendende Flüssigkeit liefern. Für solche Fälle ist die Vorschrift gegeben, nur eine geringere Menge Bleiessig und statt des Uebrigen eine concentrirte Lösung von Alaun zuzufügen. Ich kann dagegen ein anderes, viel einfacheres Auskunftsmittel empfehlen: die Trübung in der durchlaufenden Flüssigkeit, welche dann noch außerdem die sehr störende Eigenschaft hat, fast gar nicht durchs Filter zu laufen, rührt nur von einem Zuviel an Bleiessig her; man setze also in diesem Falle nur die eben erforderliche, bisweilen sehr geringe Menge Bleiessig hinzu und fülle den Rest des zur Berechnung erforderlichen Volumens mit destillirtem Wasser aus; oder man mische den Bleiessig in einem graduirten Cylinder zur Lösung und ziehe nur das angewandte Volumen zur Berechnung. Der Punkt, wo man mit dem Bleiessigzusatz aufhören muß, ist nicht schwer zu treffen, wenn man darauf achtet, nur so viel zuzusetzen, daß ein käsiger oder flockiger, sich leicht absetzender, nicht aber ein feiner leichter Niederschlag entsteht. Zu wenig Bleiessig schadet nichts; oft reichen wenige Tropfen aus, die bei Süßwassern ꝛc. dann gar nicht berücksichtigt zu werden brauchen. Läuft trotz dieser Vorsicht, wie es dennoch zuweilen geschehen mag, die Lösung etwas milchig durchs Filter und will man nicht wieder von vorne anfangen, so reicht es immer hin, das Durchgelaufene mit einem Glasstab umzurühren, der mit ein wenig Essigsäure befeuchtet ist. Die hiedurch etwa bewirkte Volumenvermehrung ist ohne Einfluß. Zusatz von Essigsäure vor dem

Filtriren gibt zwar auch ein klareres Filtrat, vernichtet aber fast gänzlich die Wirkung des Bleiessigs.

Nicht selten kommen sehr dunkle Syrupe, Melassen u. s. w. zur Polarisation. Wenn man diese auch mit $^1/_4$ statt mit $^1/_{10}$ Vol. Bleiessig fällt und nur die Röhre von $^1/_4$ Länge in dem Polarisationsinstrument anwendet, so ist es doch häufig der Fall, daß bei der vorgeschriebenen großen Dichtigkeit der Lösung (1,100 oder etwa 24 Proc. Ball.) diese so dunkel bleibt, daß eine richtige Einstellung des Instrumentes unmöglich wird. Die Entfärbung mit Knochenkohle ist sehr umständlich und gibt zu Aufenthalt und Ungenauigkeit Anlaß. Es wird aber vielleicht nicht allgemein berücksichtigt, daß die Procente Zucker der trockenen Substanz, wie sie die Polarisation jener vorschriftmäßig dichten Lösung ergibt, ebensowohl auf die Anzeigen des Aräometers basirt sind, ob dasselbe nach specifischem Gewichte oder nach Balling'schen oder Brix'schen Procenten graduirt ist. Es folgt daraus, daß eine Polarisation verdünnter Lösungen, deren specifisches Gewicht oder deren Procentgehalt nach Ball. oder Br. bekannt ist, wenn man die Grade des Polarisations-Instrumentes nach Tab. IV des Ventzke'schen Leitfadens (wie bei Rübensäften) abliest und sie dann auf 100 Th. gelöster Substanz berechnet, dasselbe Resultat liefern muß, wie wenn man dieselbe Lösung bei der vorgeschriebenen größeren Dichtigkeit von 1,100 polarisirte und die Grade der Scala direct als Procente abliest, um sie nur nach Tab I und III zu corrigiren.

Man mache den Versuch mit Deckkläre, oder einer andern reinen Zuckerlösung. Sie wird bei einem specifischen Gewicht von 1,100 genau 100 Proc. der trockenen Substanz polarisiren. Man verdünne sie dann z. B. auf 8 Proc. Ball. oder Br., so wird sie 31,7 Grade oder 8,0 Proc. polarisiren. Da die Lösung 8 Proc. gelöste Bestandtheile enthält, so macht das ebenfalls 100 Proc. der trockenen Substanz. Für salzhaltige Lösungen ist die Anzeige der Procente zwar nicht genau, sondern etwas zu hoch; allein für diese wird die gewöhnliche Methode ganz den entsprechenden Fehler begehen, da auch für diese die Aräometeranzeige den Ausgangspunkt für die Polarisation bildet, indem bei dem bestimmten Gewicht der Lösung angenommen wird, daß sie einen bestimmten Gehalt an gelöster Substanz besitze, was für dieses wie für das Balling'sche Instrument zwar für reinen Zucker, nicht aber für Salze richtig ist.

Hieraus ergibt sich folgende einfache Methode für die Polarisation von Melassen und andere dunklen Syrupen und Zuckern. Man stelle eine verdünnte Lösung dar, die man mittelst eines sehr genauen Procentenaräometers, das mindestens Viertelprocente abzulesen erlaubt, auf eine

beliebige Schwere bringt. Der einfachen Rechnung wegen, so wie um bei möglichster Gleichförmigkeit der Methode möglichste Uebereinstimmung zu bewirken, ist 10 Proc. Ball. am besten. Natürlich muß die Temperatur der Lösung möglichst mit der Normaltemperatur des Instruments stimmen. Diese Lösung fälle man je nach Erforderniß mit $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{10}$ Volumen Bleiessig und filtrire. Die Farbe des Filtrats erlaubt in der Regel Polarisation in der halben Röhre mit großer Schärfe. Nach der Correction für die Röhrenlänge und den Bleiessigzusatz berechnet man die beobachteten Grade nach Tab. IV und erhält die Procente trockner Substanz, durch Multiplication mit 10 oder mit der den etwa anders getroffenen Procentgewichten der Flüssigkeit entsprechenden Zahl.

Diese einfache Methode hat auch noch den Vortheil, daß sie mit viel geringeren Quantitäten der zu untersuchenden Stoffe zu operiren erlaubt, da die Lösung weit verdünnter ist. In manchen Fällen verdient dieß Beachtung, da man nicht selten bei Versuchen im Kleinen die Untersuchung erzielter Substanzen aus Mangel an erforderlichem Quantum bisher ganz unterlassen mußte. Mit einigen Fehlerquellen ist diese Bestimmungsart allerdings verknüpft, allein sie haften der andern Methode wohl in gleichem Maaße an und werden auch durch die gebotene Leichtigkeit gewiß aufgewogen; sie liefert sehr gut übereinstimmende Resultate, wovon man sich durch Polarisation von Dicksäften oder reineren Syrupen leicht überzeugen kann. Ich wende sie deßhalb seit längerer Zeit für Melasse ꝛc. durchgängig an, da ja doch absolute Genauigkeit bis jetzt mit keiner praktisch anwendbaren Methode zu erreichen ist, und die eben besprochene für relative Genauigkeit und zur Grundlage für die Vergleiche nicht allzusehr verschiedenartiger Stoffe mindestens so viel Garantie bietet, wie die sonst üblichen.

Endlich liefert die Maceration frischer oder getrockneter Rübeschnitzeln, besonders bei Untersuchnngen auf den Grad der erzielten Auslaugung, häufig Lösungen, die auf keinerlei Weise, selbst nicht nach der oben angegebenen Behandlung, klar zu erhalten sind. Bisweilen kann man sich durch alleinigen Zusatz von Essigsäure helfen, aber in vielen Fällen bleibt derselbe ohne Erfolg. Nach zahlreichen Bemühungen in dieser Richtung habe ich als einziges Hülfsmittel das Eiweiß erkannt, welches, mit Wasser angerührt, in nicht zu geringer Menge der Flüssigkeit kalt zuzusetzen ist. Man erhitzt dann langsam zum Kochen und behandelt die filtrirte Lösung, die vollkommen klar und leicht durchs Filter geht, nach Erforderniß mit Bleiessig u. s. w.

6. Reduction der Kupferlösung. Es hat sich in diesem Jahre bei allen mir vorgekommenen Rübensäften eine merkwürdige Er-

scheinung gezeigt, von der ich nicht weiß, ob sie früher oder anderweitig in derselben Weise beobachtet worden ist. Indem man allgemein annimmt, daß die Rüben keinen andern als Rohrzucker enthalten, fand ich mich erst durch einige in diesem Jahre beobachtete abnorme Erscheinungen veranlaßt, den Rübensaft der Kupferprobe zu unterwerfen. Dazu wandte ich wie immer die auch zu annähernd quantitativer Bestimmung von „verändertem Zucker" dienende Fehling'sche Kupferflüssigkeit an, und war sehr verwundert, zu finden, daß sie von sämmtlichen rohen Rübensäften reducirt wurde. An der Gegenwart von Traubenzucker oder einer andern Art „veränderten Zuckers" war um so weniger Grund zu zweifeln, als auch der mit Bleiessig gefällte Saft dieselbe Reaction zeigte und sie eine Zeit lang auch am Scheidesafte und allen folgenden Fabrikproducten beobachtet wurde. Die Gegenwart dieses unerwarteten Zuckers glaubte ich aus den abnormen Witterungsverhältnissen und der noch nicht ganz erreichten Reife herleiten zu müssen, um so mehr, als die erwähnte Reaction nach einiger Zeit, als reifere und normalere Rüben zur Verarbeitung kamen, beim Scheidesafte vollständig verschwand und auch seither von mir nicht wieder beobachtet wurde. Indessen hat nach wie vor der rohe Rübensaft, so wie der durch Bleiessig gefällte diese Reaction beibehalten. Wenn daher der Umstand, daß sie durch die Scheidung verschwindet, darauf hinzudeuten scheint, daß nicht Traubenzucker die Ursache davon ist, so ist es doch sehr auffallend, daß der Kalk einen Stoff ausfällen soll, der durch Bleiessig nicht gefällt wird. Denn daß hier ein durch Kalk zerstörter Stoff vorliegen soll, ist nach der augenscheinlich nicht geringen Quantität desselben nicht anzunehmen. Es wäre interessant, wenn von anderen Seiten hierher gehörige Beobachtungen mitgetheilt würden, besonders auch, um zu erfahren, ob die Erscheinung auch in früheren Jahren bemerkt worden. Leider habe ich die Sache noch nicht weiter verfolgen können, doch will ich noch die Thatsache erwähnen, daß die Reduction der Kupferlösung durch den rohen Rübensaft nicht stattfindet, wenn man demselben vorher Ammoniak zusetzt. Vielleicht verhindert also die Gegenwart des Ammoniaks im Scheidesafte, wenn sie anders nicht doch zu gering ist, die Kupferreduction. Vielleicht aber auch findet sich die reducirende Substanz im Scheideschlamme, in welchen sie auch möglicherweise durch bloßes Gerinnen in der Siedehitze gelangen könnte.

CXI.

Ueber die Löslichkeit des reinen Traubenzuckers in Weingeist; von E. Friedr. Anthon.

Eine technisch-chemische Frage gab Veranlassung zur genauern Ermittelung der Löslichkeit des Traubenzuckers in Weingeist. — Die zu diesem Behufe angestellten Versuche und erlangten Resultate waren folgende.

Der angewandte Traubenzucker war chemisch rein, hart krystallisirt und so weit getrocknet daß er noch 0,2 Proc. Wasser enthielt. Er wurde im feinpulverisirten Zustand in kleinen abgewogenen Portionen in die verschiedenen Weingeistproben eingetragen, und damit so lange fortgefahren, bis die zuletzt eingetragene Portion sich selbst bei sehr anhaltendem Schütteln des wohl verschlossenen Fläschchens nicht mehr auflöste.

Die so bei 14° R. erhaltenen Lösungen enthielten, und zwar:

100	der	mit	Weingeist	von	0,837	bereiteten Lösung	1,95 Traubenzucker
100	„	„	„	„	0,880	„ „	9,30 „
100	„	„	„	„	0,910	„ „	17,74 „
100	„	„	„	„	0,950	„ „	36,45 „

und es waren sonach zum Auflösen von 1 Gewichtstheil Traubenzucker nöthig:

50,2	Gewichtstheile	Weingeist	von	0,837
9,7	„	„	„	0,880
4,6	„	„	„	0,910
1,7	„	„	„	0,950.

Diese durch Umschütteln bei 14° R. erhaltenen geistigen Zuckerlösungen, bei deren Herstellung eine Erwärmung durch die Hand vermieden worden war, setzten dennoch bei mehrstündigem Stehen Traubenzucker als krystallinischen Bodensatz ab, dessen Menge um so größer erschien, je größer das spec. Gewicht des angewandten Weingeistes somit je schwächer derselbe gewesen ist.

Als die Menge der Krystalle sich nicht mehr vermehrte, wurde diejenige Menge Traubenzucker durch Abdampfen bestimmt, welche im Weingeist sich gelöst erhalten hatte.

Diese betrug:

beim	Weingeist	von	0,837	—	1,94 Proc.
„	„	„	0,880	—	8,10 „
„	„	„	0,910	—	16,00 „
„	„	„	0,950	—	32,50 „

Worin der Grund dieser so eigenthümlichen Erscheinung zu suchen ist, müssen weitere Versuche lehren. In einer etwaigen Wärmeentwickelung beim Auflösen des Traubenzuckers in schwachem Weingeist liegt er nicht, denn als ich einen Theil des angewendeten pulverförmigen Zuckers mit etwa der gleichen Menge Weingeist von 0,950 schüttelte, fand nicht nur keine Wärmeentwickelung, sondern sogar noch eine bedeutende Temperatur-Erniederung von 4° R. (nämlich von 12 auf 8°) statt.

Jedenfalls glaube ich die letztere Zahlenreihe als die dem wirklichen Löslichkeitsvermögen des Weingeistes gegen den Traubenzucker entsprechendere ansehen zu müssen, in welchem Falle alsdann zum Auflösen von 1 Gewichtstheil (nahezu wasserfreiem) Traubenzucker folgende Mengen Weingeist nothwendig sind:

50,54 Weingeist von 0,837
11,34 „ „ 0,880
5,25 „ „ 0,910
2,07 „ „ 0,950.

Berechnet man hiernach die Mengen Traubenzucker welche hierbei von dem in dem angewendeten Weingeist enthalten gewesenen Wasser aufgelöst worden sind, so ergibt sich, daß

100 Wasser im Weingeist von 0,837 — 12,37
„ „ „ „ „ 0,880 — 25,92
„ „ „ „ „ 0,910 — 40,52
„ „ „ „ „ 0,950 — 72,95

Gewichtstheile

Traubenzucker aufgelöst haben.

100 Gewichtstheile Wasser lösen 81,68 wasserfreien Traubenzucker bei 14° R. auf.

Hieraus ergibt sich, daß die Löslichkeit des Traubenzuckers in Weingeist nicht im Verhältniß steht zu dem in demselben enthaltenen Wasser, und daß eine bestimmte Menge desselben um so weniger Traubenzucker aufzulösen vermag, als dasselbe in stärkerem Weingeist enthalten ist.

Außer diesen, das Löslichkeitsverhältniß des Traubenzuckers in Weingeist bei 14° R. betreffenden Versuchen, nahm ich auch eine Reihe von Versuchen über die Löslichkeit des Traubenzuckers in, bis zum Siedepunkt erhitztem Weingeist vor, wobei ich zu folgenden Resultaten gelangte:

100 Weingeist von 0,837 lösten beim Siedepunkt 21,7 Traubenzucker
100 „ „ 0,880 „ „ „ 136,7 „

oder es sind zum Auflösen von 1 Gewichtstheil Traubenzucker folgende Mengen Weingeist nöthig:

4,6 Gewichtstheile Weingeist von 0,837
0,73 „ „ „ 0,880.

Diese Auflösungen setzen beim Auskühlen Traubenzucker in Menge ab, doch enthalten dieselben nach Verlauf von 7 Tagen noch eine größere Menge davon aufgelöst, als die bei gewöhnlicher Temperatur gesättigten Auflösungen enthalten.

So enthielten 100 Gewichtstheile der mit Weingeist von 0,837 bereiteten Auflösung nach 6 Tagen noch 2,9, und die mit Weingeist von 0,880 bereitete noch 12,4 Gewichtstheile Traubenzucker.

Noch muß ich schließlich hervorheben, daß die angeführten Zahlen sich auf den wasserfreien, oder doch nahezu wasserfreien Zustand beziehen. Traubenzucker mit 1 und mit 2 Atomen Wasser wird jedenfalls eine größere Löslichkeit zu erkennen geben.

CXII.

Ueber das vegetabilische Pergament oder das Pergamentpapier.

Im Jahrgang 1859 des polytechn. Journals, Bd. CLII S. 380, wurde ein Auszug aus dem Berichte mitgetheilt, welchen Prof. A. W. Hofmann den HHrn. De La Rue und Comp. in London über seine mit deren Pergamentpapier angestellten Versuche und über die mannichfaltige Anwendbarkeit dieses neuen Materials erstattet hat. Dieser Bericht ist seitdem vollständig im Novemberheft 1859 der „Annalen der Chemie und Pharmacie" mit daselbst beigegebenen Proben von Pergamentpapier veröffentlicht worden; wir entnehmen dieser Quelle zur Ergänzung des früher Mitgetheilten das Nachfolgende:

„Die Umwandlung ungeleimten Papiers in vegetabilisches Pergament nach dem von Gaine empfohlenen Verfahren — nämlich Eintauchen während einiger Secunden in eine auf 15° C. erkaltete Mischung von 1 Maaß concentrirter Schwefelsäure (von 66° Baumé) und ½ Maaß Wasser,[70] Auswaschen mit gewöhnlichem und zuletzt mit ammoniakalischem Wasser — gelingt stets, wenn man sich genau an die gegebenen Verhältnisse hält, während bei selbst unbedeutend scheinender Abweichung der Versuch leicht fehlschlägt. Bei Anwendung einer Schwefelsäure, die nur wenig mehr

[70] Bei den Versuchen des Verf. hat sich herausgestellt, daß die Gränzen der Verdünnung zwischen ¼ Maaß und ½ Maaß Wasser auf 1 Maaß völlig concentrirter englischer Schwefelsäure liegen.

Wasser enthält, findet der Uebergang nur äußerst unvollkommen statt, während zu concentrirte Säure das Papier auflöst oder selbst verkohlt. Zeit und Temperatur sind ebenfalls wichtige Momente für den Erfolg der Operation. Läßt man das Papier einige Augenblicke zu lange in dem Säurebad, oder ist die Temperatur nur wenige Grade höher als die Mitteltemperatur von 15° C. — wie es leicht der Fall ist, wenn man die Mischung von Säure und Wasser nicht sorgfältig hat erkalten lassen — so ist die Wirkung wesentlich beeinträchtigt. Die gewöhnlichen Beziehungen zwischen Zeit, Temperatur und Concentration verlieren hierbei alle Geltung, und man würde vergeblich versuchen, bei Anwendung einer verdünnteren Säure durch Erhöhung der Temperatur oder verlängerte Einwirkung den gewünschten Erfolg zu erreichen. Ueberhaupt ist die Umwandlung des Papiers in vegetabilisches Pergament eine Operation die einige Uebung erfordert, und erst nach mehrfach wiederholten erfolglosen Versuchen gelang es dem Verf., Proben darzustellen, welche den ihm zur Untersuchung übersendeten ähnlich waren.

Der Verf. hat verschiedene der ihm übersendeten Proben von Pergamentpapier ohne weitere Reinigung der Analyse unterworfen. Es ergab sich nach Abzug von 0,9 Proc. Asche — nicht viel mehr als man in den gewöhnlichen Papiersorten findet, — daß die Substanz des vegetabilischen Pergaments die Zusammensetzung der Cellulose oder Holzfaser besitzt. Die Analyse zeigt also, daß die Umwandlung nur auf einer Umlagerung der Papiermolecüle beruht, und daß der Erfolg der momentanen Einwirkung der Schwefelsäure auf die Holzfaser demjenigen gleicht, welcher bei längerer Einwirkung in der Bildung von Dextrin stattfindet; das vegetabilische Pergament läßt sich in der That als Mittelglied zwischen dem Dextrin und der Holzfaser betrachten.

Nachdem über die Natur des Bildungsprocesses des neuen Materials kein Zweifel mehr herrschen konnte, war es vor Allem erforderlich, festzustellen, ob das zur Entfernung der Schwefelsäure eingeschlagene Verfahren nichts zu wünschen übrig läßt. Es ist einleuchtend, daß ohne die vollkommenste Entfernung oder Neutralisation der Säure das Pergamentpapier jeden Werthes entbehrt, indem seine Textur schnell allen Zusammenhang verlieren würde.

Die Art, wie das Papier nach der Einwirkung der Säure behandelt wird, nämlich lange anhaltendes Auswaschen mit fortwährend erneutem Wasser, Eintauchen in verdünntes Aetzammoniak und wiederholtes Waschen mit Wasser, ist schon an und für sich Bürge dafür, daß das vegetabilische Pergament keine freie Schwefelsäure enthalten kann. Dennoch schien es wünschenswerth, über diesen wichtigen Punkt durch directe Versuche Auf-

schluß zu gewinnen. Hierzu wurden mehrere Quadratfuß Pergamentpapier in kleine Stücke zerschnitten und einen halben Tag lang mit Wasser ausgekocht. Die abfiltrirte Flüssigkeit bis auf ein ganz geringes Volum eingeengt, zeigte einen Gehalt an schwefelsaurem Kalk und schwefelsaurem Ammoniak; sie röthete schwach Lackmuspapier, offenbar in Folge der Gegenwart des letzteren Salzes, welches, obwohl von neutraler Zusammensetzung, dennoch eine Wirkung auf vegetabilische Farben übt. Schwefelsaures Ammoniak, mehrfach aus absichtlich mit freiem Ammoniak versetzter Lösung umkrystallisirt, gab in der That eine noch auffallendere saure Reaction zu erkennen. Die Abwesenheit freier Schwefelsäure in dem Absud des Pergamentpapiers erwies sich jedoch noch directer, als die oben gedachte Flüssigkeit zu wenigen Tropfen eingedampft und auf ungeleimtes Papier gegossen wurde. Nach dem Eintrocknen bei 100° C. zeigte sich nicht die geringste Bräunung oder Schwächung des Zusammenhangs; das Papier verhielt sich gerade so, als ob Wasser darauf eingetrocknet worden wäre.

Aus dem Vorhergehenden folgt, daß das vegetabilische Pergament keine Spur freier Schwefelsäure enthält und daß die außerordentlich kleine, im gebundenen Zustande vorhandene Quantität in einer Form existirt, welche die Dauerhaftigkeit des Materials in keinerlei Weise beeinträchtigen kann. Die Befürchtung, das vegetabilische Pergament, welches einem der mächtigsten Zersetzungsagentien seine Bildung verdankt, könne aus seiner Entstehung den Keim der Zerstörung in sich tragen, ist demnach unbegründet. Es verdient überdieß bemerkt zu werden, daß sich der Einfluß auch der allergeringsten Menge freier Schwefelsäure auf das Papier in kürzester Zeit geltend machen würde, während sich die Proben, die seit vier Jahren im Besitze des Verf. sind, von den frisch bereiteten, welche De La Rue und Comp. ihm übersandten, nicht unterscheiden lassen.

Der technische Betrieb dieser neuen Fabrication, deren große Schwierigkeiten Hr. Warren de la Rue mit seltener Ausdauer und vollkommenem Erfolge bewältigte, ist seit etwa einem Jahre im Gange. Nach den letzten Berichten die vorliegen (October 1859), übersteigt in England die Nachfrage nach dem neuen Material bereits die gegenwärtige Production um ein Bedeutendes, und man wird vielleicht nicht ohne Interesse erfahren, daß eine der scheinbar geringfügigsten Verwendungen desselben die Quelle außerordentlichen Absatzes geworden ist, insofern die Fabrikanten von Conserven, Marmeladen und dergl. das Pergamentpapier bereits tonnenweise zum Ueberbinden ihrer Gefäße beziehen."

CXIII.

Ueber die Verfälschung des Mehls und der Weizenstärke mit Kartoffelstärke; von C. Puscher in Nürnberg.

Um eine derartige Verfälschung nachzuweisen, war man seither auf das Mikroskop angewiesen. Die größere eigenthümliche Form der Kartoffelstärke soll diese bei einer 2 — 300fachen Vergrößerung in einem Gemisch mit Weizenstärke recht gut erkennen lassen. Auch dadurch, daß nur Kartoffelstärke, mit schwacher kalter Kalilauge übergossen, bedeutend aufschwillt, soll man sie mittelst des Mikroskops nachweisen können. Zu beiden Versuchen gehört aber ein darin sehr geübtes Auge und ein gutes Instrument, was häufig den Untersuchenden fehlt. Leichter und sicherer kann man sich durch nachstehendes Verfahren von der Anwesenheit oder Abwesenheit der Kartoffelstärke in der Weizenstärke überzeugen. Uebergießt man trockene Kartoffelstärke mit einem abgekühlten Gemisch von 2 Theilen engl. Schwefelsäure und 1 Theil Wasser, so quillt dieselbe auf, wird durchscheinend wie Kleister und entwickelt dabei einen starken Geruch nach Fuselöl, der selbst nach dem Auswaschen der Säure noch wahrnehmbar ist. Weizenstärke und Mehl zeigen mit erwähntem Säuregemisch behandelt ganz gleiche Erscheinungen, nur daß sich dabei kein Geruch nach Fuselöl erzeugt. Auf diese Erfahrung gestützt, fand ich, daß Mischungen von Kartoffel- und Weizenstärke, die nur 1 Proc. von ersterer enthielten, nach obigem Verfahren behandelt, noch deutlich den charakteristischen Geruch des Fuselöls zu erkennen gaben. Bei Anwendung von viel verdünnterer Schwefelsäure entsteht keine Reaction.

Miscellen.

Geschwindigkeitsmesser für Eisenbahnen.

Der Civil-Ingenieur Charles T. Liernur in Mobile (Alabama) [71] hat ein interessante Instrument erfunden und patentiren lassen, welches er „Railway speed indicator and register" nennt. Er hat die Beschreibung hievon in einer kleinen Broschüre veröffentlicht, welcher wir folgende Angaben entlehnen.

---

[71] So viel uns bekannt, Schwiegersohn des Pfarrers Fresenius in Frankfurt a. M. und als tüchtiger, gebildeter Ingenieur in den Vereinigten Staaten geschätzt.

Europäische Ingenieurs haben längst das Bedürfniß einer Vorrichtung erkannt, mittelst welcher die bei den Eisenbahnfahrten eingehaltene Geschwindigkeit controlirt werden kann. Schon 1842 war ein von Chaussenot erfundener Geschwindigkeitsanzeiger in Frankreich und Belgien in Gebrauch; er bestand aus einem Regulator ähnlich wie bei den stehenden Dampfmaschinen, welcher von einer der Wagenachsen in Umdrehung gesetzt wurde; die durch die Centrifugalkraft nach Maaßgabe der Geschwindigkeit steigenden und fallenden Kugeln machten einen Zeiger auf und ab gehen an einer Scala, welcher die Geschwindigkeit angab. Ein zweiter Zeiger war der Art angebracht, daß er nur auf-, nicht abwärts bewegt werden konnte und welcher daher die größte vorgekommene Fahrgeschwindigkeit anzeigte; dieser wurde „Accusateur" genannt. Dieses Instrument erwies sich nutzlos, weil die Kugeln bei jeder Unregelmäßigkeit der Bahn in Folge des Stoßes in die Höhe gingen und eine unrichtige Geschwindigkeit anzeigten, dann aber auch, weil es von keinem Werth ist, die größte erlangte Schnelligkeit zu kennen, wenn man nicht zugleich den Ort weiß, wo dieselbe stattgefunden. Einer ähnliche Vorrichtung eines Hrn. Ricardo wurde im J. 1857 gezeigt, sie ist im „Artizan" beschrieben.

Die Geschwindigkeit auf Eisenbahnen muß nach Zeit und Ort eine verschiedene seyn; ein gewisses Maaß der Geschwindigkeit kann auf einer Strecke der Bahn vollkommen sicher, auf einer andern sehr gefährlich seyn. Es ist beispielsweise nöthig die Geschwindigkeit zu mäßigen beim Fahren über Weichen, Brücken, scharfe Curven, geneigte Ebenen; für einen durchgehenden Zug ist es gefährlich mit großer Schnelligkeit an in Seitengeleisen stehenden Zügen vorbeizufahren; schwere Güterzüge sollen auf Gefällen nicht zu rasch hinabfahren, weil es dann nicht möglich ist dieselben im Nothfalle früh genug zum Stehen zu bringen. Jede unnöthig große Geschwindigkeit ist auch schon aus ökonomischen Rücksichten zu vermeiden, indem die Betriebskosten mit der Geschwindigkeit wachsen.

Es geht daraus die Nothwendigkeit hervor, ein Mittel zu besitzen, um das Maaß der Schnelligkeit zu ermitteln, womit über alle Theile einer Bahn gefahren wird, da es keinen Werth hat, Sicherheitsmaaßregeln vorzuschreiben, wenn man kein Mittel besitzt, deren Einhaltung zu controliren.

Das Instrument des Herrn Liernur ist dazu bestimmt, eine genaue Aufzeichnung der auf allen Theilen der Bahn eingehaltenen Geschwindigkeiten zu liefern. Es befindet sich am Ende des Wagens zunächst der Thür den Passagieren vor Augen (es ist hier von amerikanischen Wagen mit Eingängen an beiden Schmalseiten die Rede); der untere Theil kann als Sitz benützt werden, so daß kein Sitzplatz verloren geht, der obere Theil steht aufrecht gegen die Wand, von welcher er um etwa $3^1/_2$ Zoll vorspringt; im untern banfartigen Theil ist der eigentliche Apparat eingeschlossen, welcher einem Zeiger und Schreibstift die Bewegung ertheilt, im oberen aufrechten Theil befindet sich vorn eine Thür, welche mit einem Schlüssel verschließbar ist. In dieser Thür ist eine schmale Glasscheibe, hinter welcher eine Scala sich befindet an der ein Zeiger auf- und abgeht; die Grade der Scala deuten die Geschwindigkeit des Zugs in englischen Meilen pro Stunde an. Unmittelbar hinter der Scala oder dem Inder ist ein Zifferblatt oder eine Scheibe, welche eine Umdrehung bei durchlaufenen 50, 100, 150 oder andern beliebigen Anzahl Meilen macht (je nach der Länge der Fahrt). An dem Zifferblatt ist mittelst Federn eine Papierscheibe fest gehalten, auf welcher durch radiale Linien die Eintheilung der Bahn in Meilen, durch concentrische Kreise die Geschwindigkeit in Meilen und Fünftelmeilen (pro Stunde) angegeben ist. Der äußerste Kreis deutet 0 Geschwindigkeit, der innerste (kleinste) die größte vorkommende Geschwindigkeit, etwa 60 miles pro Stunde an. Der Zeiger, welcher am Inder auf und ab sich bewegt, führt einen Bleistift mit, welcher an dem Register auf der Papierscheibe, die sich, wie oben bemerkt, unmittelbar hinter dem Inder befindet, Zeichen macht, die sich als krumme Linien darstellen, indem, während der Stift nach dem Maaß der Geschwindigkeit steigt und fällt, die Scheibe langsam mit der Fortbewegung des Zugs sich umdreht.

Die krumme Linie auf der Papierscheibe zeigt in Profilform die Geschwindigkeit des Bahnzugs auf jedem Theil der Bahnlinie. Der äußere Kreis enthält neben der Eintheilung nach Meilen die mit Nummern bezeichneten Stationen. Damit das Register für die Hin- und Rückfahrt zu benutzen ist, sind die Meilenzahlen nach rechts und links zu zählen; der Apparat selbst ist, ohne daß eine Verstellung nöthig, für beide Fahrrichtungen zu gebrauchen.

Die mechanische Vorrichtung durch welche der Stift seine Bewegung erhält, ist einfach und unfehlbar, sie kann nur in Unordnung gerathen, wenn der Wagen in welchem der Apparat angebracht, zerstört wird. Stöße, horizontale oder verticale, verursachen keine Störung oder Unregelmäßigkeit; wenn selbst der Wagen aus den Schienen kommt und über die Schwellen hinweg geht zeigen Zeiger und Register genau und regelmäßig die Geschwindigkeit an, mit welcher der Wagen den rauhen Weg zurücklegt. Die einzige Veranlassung zu einer Unterbrechung könnte der Bruch des Riemens geben, welcher die Bewegung der Radachse auf das Instrument überträgt; um diesen und überhaupt die baldige Abnützung des Riemens zu vermeiden, sind unterhalb des Wagenkastens Streckrollen mit Federn angebracht, welche den Riemen in der nöthigen Spannung erhalten.

Der Erfinder liefert den Apparat fertig zur Anbringung an einen beliebigen Wagen für den Preis von 125 bis 135 Dollars je nach der äußern Vollendung. Bei der Bestellung ist bloß anzugeben: der Abstand der vordersten Wagenachse von der Stirne und dem Boden des Wagenkastens, der innern Seite des Rades und der Seitenwand des Kastens, endlich der Durchmesser von Rad und Achse, letztere nahe am Rad. Der Erfinder liefert auch die vollständigen Arbeitszeichnungen in dem Fall, wenn man den Apparat in eigener Werkstätte herstellen will und verlangt dann 50 Dollars für einen und 25 Dollars für jeden weiteren Apparat.

Ein nach demselben Princip construirter Apparat für Locomotiven, jedoch bloß mit Scala und Zeiger wird für 50 Doll. geliefert; derselbe ist in einem flachen Kistchen von 12 Zoll im Quadrat und 8 Zoll Tiefe eingeschlossen und zur rechten Seite der Maschine an dem Schutzdach vor dem Stand des Führers anzubringen. Die Bewegung wird dem Apparat von einer der Triebachsen der Maschine mitgetheilt. Der Zeiger, welcher auf und ab geht, zeigt auch hier die Geschwindigkeit der Maschine in miles pro Stunde an, und der Führer ist so stets in Kenntniß derselben

Was die Richtigkeit und Anfertigung des Inderes und Registers betrifft, so wird bemerkt, daß bei gehöriger Spannung des Transmissionsriemens und der geringen Inanspruchnahme desselben ein Schleifen des Riemens während der Fahrt nicht vorkommen wird; dieselbe Anzahl Radumdrehungen wird daher stets, ohne Rücksicht auf die Geschwindigkeit, derselben durchlaufenen Bahnlänge entsprechen. Hat das Rad beispielsweise an der Lauffläche 33 Zoll Durchmesser, so geben 611,16 Umdrehungen eine engl. Meile. Wenn das Rad bei Unebenheiten der Bahn und großer Geschwindigkeit Sprunge macht, so hört dabei das Rad nicht auf sich umzudrehen. Die Eintheilung der Scala geschieht am besten durch wirkliche Versuche, ebenso die Eintheilung und Rubricirung des Registers. Man verfährt hiebei am einfachsten wie folgt: auf einer ebenen Straße der Bahn wird eine Meile abgemessen und durch Pfähle an beiden Enden bezeichnet. Man läßt dann mit verschiedener möglichst gleichmäßiger Schnelligkeit darüber fahren und berechnet nach der Fahrzeit in Secunden die Geschwindigkeit in miles pro Stunde. Wenn bei 6—8 solchen Fahrten jedesmal der Stand des Zeigers an der Scala bezeichnet wird, so kann man durch Zwischeneintheilung der Abstände die Scala vollends darnach ergänzen. Die Entfernungspunkte an der Kreislinie des Registers wird man finden, wenn man ein weißes Blatt Papier an der drehbaren Kreisscheibe befestigt und den Wagen, in welchem der Apparat angebracht ist, in einem beliebigen regelmäßigen Zug mitlaufen läßt. Auf jeder Station wird der Stand des Registers mit Beziehung auf den Stift markirt. Da die Entfernung der Stationen von einander genau bekannt, so läßt sich die Zwischeneintheilung nach Meilen hiernach genau vornehmen. Die Kreislinien für die Angabe der Geschwindigkeit werden nach der auf der Scala befindlichen Gradeintheilung beschrieben. Ist ein Bogen auf diese Art mit Linien, Ziffern ꝛc. versehen, so wird für den Gebrauch die entsprechende Zahl lithographischer Abdrücke gemacht. Metallisch präparirtes Papier und Metall-Bleistifte sind vorzuziehen. (Eisenbahnzeitung, 1859, Nr. 48.)

Versuche über die Festigkeit von Schmiedeeisen und Stahl, von Robert Napier und Söhnen.

Hierüber referirt Rankine in Nr. 201 des Artizan, indem er spätere ausführliche Mittheilungen in den „Transactions of the Institution of Engineers in Scotland" verspricht. Die Belastungen wurden allmählich aufgebracht und die Dehnungen beobachtet, welche zuletzt stattfanden.

Eisen aus	Bruchbelastung in Pfd. pro Quadratzoll, größte.	Bruchbelastung in Pfd. pro Quadratzoll, kleinste.	Dehnungen in Decimalen der Länge, größte.	Dehnungen in Decimalen der Länge, kleinste.
A. Stangeneisen:				
Yorkshire	62886	60075	0,256	0,205
„ geschmiedet	66392			
Staffordshire	62231	56715	0,222	0,225
West of Scotland	64795	56655	0,173	0,191
Schweden	48232	47855	0,264	0,278
Rußland	56805	49564	0,153	0,133
B. Walzeisen.				
Yorkshire, der Länge nach	56005	52000	0,141	0,131 a)
„ der Quere nach	50515	46221	0,093	0,076 a)
C. Stahlstangen.				
Werkzeugsstahl	132909	101151	0,054	0,108
Anderer Stahl	92015	71486	0,153	
D. Stahlbleche.				
Der Länge nach	94289	95594(?)	0,0571	0,1986 b)
„ Quere nach	96308	69016	0,0964	0,1964 b)

a) Bleche, welche in der Längenrichtung die stärksten sind, sind in der Quere die schwächsten, und umgekehrt.

b) Die Bleche, welche in der Längenrichtung die stärksten sind, sind auch in der Querrichtung die stärksten, und umgekehrt.

(Literatur- und Notizblatt des Civilingenieur, 1860, Nr. 2.)

Kolbenstulpen aus Holz.

In Betracht des bedeutenden Verbrauches von ledernen Kolbenstulpen bei der Dampfkunst auf der Steinkohlengrube Friedrich (Nikolaier Revier) wurde der Versuch gemacht, das Leder an den Kolben durch Holz zu ersetzen. Die erzielten Resultate sind so günstig ausgefallen, daß bereits auch auf Antonsglück- und Marianne-Grube statt des Leders Holz zu den Kolbenstulpen mit gleichem Erfolge angewandt wird. Auf Friedrich Grube hielt eine Lederstulpe etwa 2 Wochen, während nun die hölzerne 4, auch 5 Wochen zu brauchen ist.

Außer der längeren Haltbarkeit der Holzstulpen ist aber bei deren Anwendung auch die Gelderspariß von Belang. Für Anfertigung einer hölzernen Stulpe, incl. Material, von 9 — 18 Zoll Durchmesser werden 9 — 12 Sgr. bezahlt, während eine gleich große lederne Stulpe 1⅓ Thlr. bis 1⅔ Thlr. kostet.

Zu den hölzernen Stulpen wird trockenes Eschenholz angewandt. Die Stücke, aus denen die Stulpe zusammengesetzt, werden nach Richtung der Faser, gleich den Dauben eines Fasses, geschnitten. Die Breite der einzelnen Dauben ist: bei kleinen Kolben 1¾ bis 2 Zoll, bei größeren 2 bis 2½ Zoll; die Länge beträgt ¾ bis 1 Zoll weniger als die Kolbenhöhe, die Dicke der Dauben ist oben circa ⅜ Zoll, wie diejenige der Lederstulpen, und verjüngt sich nach unten zu. Zum Zusammenhalten der einzelnen Dauben um den Kolbenkörper dient ein schmiedeeiserner Ring, wie bei der Befestigung der Lederstulpen. Es ist hierbei zu beachten, daß die einzelnen Stücke mit ihren Seitenflächen recht genau aneinander schließen; im übrigen kommt es auf eine ängstliche Bearbeitung des Ganzen nicht an, indem sich seine Außenflächen durch den Gang selbst bald der Wandung der Kolbenrohre anpassend abschleifen. (Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen, 1860, Nr. 8.)

Vorschlag zu einer technischen Kohlenprobe.

Hr. Hartig macht in Rücksicht darauf, daß die verbrennliche Substanz von 1 Pfd. Steinkohle (irgend welcher Sorte) fast durchgängig übereinstimmend 8,2 Pfd. Dampf von 150° C. aus Wasser von 0° zu erzeugen im Stande ist, den Vorschlag, die Güte einer unbekannten Kohlensorte auf folgende Weise zu prüfen. Man ermittele zuerst den Aschengehalt (a Procent) dadurch, daß man auf vorher gut gereinigtem Rose während eines Tages ein bestimmtes Gewicht von Kohlen verfeuert und die Rückstände wiegt, deren Menge man wegen der Flugasche noch um 2 Proc. vermehren kann. Dann ermittele man den Wassergehalt (b Procent) dadurch, daß man 20 bis 30 Pfd. roher Kohle auf dem Dampfkessel selbst gehörig austrocknen läßt und den Gewichtsverlust in Procenten der rohen Kohlen berechnet. Hierauf ergibt sich die nutzbare Heizkraft durch die Formel: W = 8,2 — 0,082 a — 0,092 b. Multiplicirt man die erhaltene Zahl mit dem mittleren Gewichte eines Scheffels, so ergibt sich die nutzbare Heizkraft des Scheffels, welche zum Vergleich gegen andere Sorten als Einheit benutzt werden kann. (Untersuchungen über die Heizkraft der Steinkohlen Sachsens, von Ernst Hartig. Leipzig, Verlag von W. Engelmann 1860.)

Ueber leichte und gefahrlose Rectification der Schwefelsäure; von N. Reese in Kiew.

Die Rectification der Schwefelsäure bietet ein Beispiel dar, wie mitunter selbst sehr praktische Dinge der Vergessenheit anheimfallen können, trotz des Reichthums und der Aufmerksamkeit unserer Literatur. Vor 15 Jahren machte mich der damalige Professor der Pharmacie in Dorpat, Siller, gelegentlich der Rectification dieser Säure, auf einen äußerst zweckmäßigen Handgriff aufmerksam, den er in irgend einem Journal gelesen haben wollte. Man solle die Retorte, in welcher man die Rectification der Säure vornehme, auf eine etwa zollhohe Lage von Asche setzen, sie dann ringsum mit Sand überschütten, und ohne irgend welche Maßregeln die Destillation unternehmen. Ich habe nach dieser Anleitung die Rectification der Schwefelsäure zweimal ausgeführt, und zwar in einer Quantität von 15 Pfund, und in einer Retorte, wie sie fast nicht schlechter seyn konnte, und habe mich gewundert über die Leichtigkeit und Ruhe, mit welcher die Destillation vor sich ging. Offenbar wirkt die Asche hier als schlechter Wärmeleiter und vermittelt das Kochen der Säure von den Seiten her. Man hat seitdem mannichfache Hülfsmittel vorgeschlagen, und alle laufen auf einen besonderen, dazu eingerichteten Apparat hinaus, aber eine Hinweisung auf den erwähnten ganz einfachen Handgriff ist mir noch nicht zu Gesicht gekommen. (Archiv der Pharmacie Bd. CXLV S. 267.)

Ueber die Wirksamkeit oder Leistungsfähigkeit der Seifen beim Waschen; von Dr. N. Gräger in Mühlhausen.

Jeder Seifenfabrikant hat wohl schon die Erfahrung gemacht, daß von Seiten der Consumenten über die Güte, d. h. Leistungsfähigkeit der Seifen Klage geführt wird, selbst da, wo er sich bewußt ist eine gute Seife angefertigt zu haben. Sehr gewöhnlich gibt man es einem zu großen Wassergehalte Schuld, wenn die Seife den von ihnen gehegten Erwartungen nicht entspricht, womit es in vielen Fällen auch wohl seine Richtigkeit haben mag. Allein es scheint mir, wenn man hiervon und von manchen anderen Zufälligkeiten, welche auf die Beurtheilung der Güte einer Seife von Einfluß sind, absieht, noch ein anderer Grund vorhanden zu seyn, aus welchem es erklärlich wird, weßhalb richtig bereitete Seifen von gleichem Wassergehalte dennoch eine verschiedene Leistungsfähigkeit besitzen können. Dieser Grund ist kein anderer als der, daß die verschiedenen Fettsäuren mit ihren verschiedenen Aequivalent-Gewichten auch eine verschieden große Menge von ätzenden Alkalien aufnehmen, um in Seife verwandelt zu werden. Wenn es nun richtig ist, daß sich die Seifen nur vermöge ihres Alkaligehaltes reinigend erweisen, so müssen solche mit einem großen Alkaligehalte, also von kleinem Fettsäure Aequivalente auch die wirksamsten seyn.

Man könnte hiergegen vielleicht einwenden, daß der Unterschied der Fettsäure-Aequivalente überhaupt zu klein sey, um sich bei einer Wäsche geltend machen zu können. Bei den gewöhnlichen Hauswäschen mag dieser Einwand gelten; allein der Wollwaarenwäscher, der jährlich vielleicht 1000 Ctnr. Seife und darüber verbraucht, ja wenn er nur die Hälfte von diesem Quantum verbraucht, wird und muß den Unterschied herausfinden, der bei solchen Massen mit nichten ein kleiner genannt werden kann. Dieß ergibt sich aus folgender Zusammenstellung.

Die Aequivalent-Gewichte der verschiedenen, am meisten gebräuchlichen Seifen im wasserfreien Zustande sind:

Oelsäureseife (gewöhnlich Glainseife genannt)	3800,95
Palmölseife	3588,85
Talgseife	3300,95
Kokusölseife	3065,45

Berechnet man hiernach, wie viel von einer anderen Seife erforderlich ist, um 1000 Pfund Talgseife dadurch zu ersetzen, so findet man:

1151 Pfund Glainseife d. h. 15,1 Procent mehr als von Talgseife.
1087 „ Palmölseife, „ 8,7 „ „ „ „ „
928 „ Kokusölseife, „ 7,2 „ weniger „ „ „

Dieß sind Unterschiede, die sich gewiß in der Praxis geltend machen, und auch wahrgenommen werden würden, wenn man, was allerdings nicht leicht ist, die nöthigen Versuche behufs der Vergleichung der verschiedenen Seifen, je nachdem zu ihrer Darstellung die eine oder die andere Fettart verwendet wurde, anstellen wollte (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1860, Nr. 5.)

Prüfung des Glycerins auf seine Reinheit.

Cap gibt in seiner Abhandlung über die Anwendungen des Glycerins als Arzneimittel (Journal de pharmacie, 3me série, t XXV p. 81) folgendes Verfahren an, um sich von der Reinheit dieses Präparats zu versichern. Das Glycerin von 28° an Baumé's Aräometer, wie man es gewöhnlich anwendet, muß fast farblos seyn, süß schmecken und darf das Lackmuspapier nicht röthen; es muß sich in seinem gleichen Volum Alkohol, welcher 1 Proc. Schwefelsäure enthält, auflösen ohne einen Niederschlag zu geben, was beweist, daß es keine Kalksalze enthält; mit Wasser verdünnt und mit einer Lösung von Aetzkali oder Aetznatron erhitzt, darf es sich endlich nicht färben, während 1 Proc. Traubenzucker eine braune Färbung verursachen würde.

Ueber die Darstellung des Glycerins und seine Reinigung, besonders zur Anwendung in der Parfümerie, verweisen wir auf Perrin's Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CXXIX S. 230.

Anfertigung von Pergamentpapier mittelst Chlorzink, nach Thomas Taylor.

Der Genannte ließ sich am 29. März 1859 in England ein Verfahren patentiren, geleimtes oder ungeleimtes Papier in solcher Art zu präpariren, daß es weniger porös, dichter, stärker, steifer, dauerhafter und namentlich der Wirkung des Wassers besser widerstehend wird und mehr oder weniger die Zähigkeit, die durchscheinende Beschaffenheit und überhaupt das Ansehen von Pergament erhält. Dasselbe besteht im Wesentlichen darin, daß man eine Lösung von Chlorzink auf das Papier wirken läßt, indem man in folgender Weise verfährt:

Man nimmt eine Lösung von Chlorzink, macht dieselbe durch Zusatz von Zinkoxyd oder kohlensaurem Zinkoxyd so neutral als möglich und concentrirt sie durch Abdampfen, bis sie in der Kälte die Consistenz eines Syrups besitzt. In diesem Zustande hat sie ein spec. Gewicht von circa 2,100. Man taucht das trockne Papier in diese Lösung oder läßt es auf derselben schwimmen, bis es sich vollständig mit der Flüssigkeit imprägnirt hat; dann nimmt man es aus derselben heraus, entfernt die anhängende Lösung durch einen Schaber oder zwischen Walzen und taucht das Papier sofort in Wasser, um alle lösliche Substanz daraus zu entfernen. Wenn man eine Portion Zinkoxyd in dem Papier zurückhalten will, bringt man dasselbe, nachdem es theilweise gewaschen ist, in eine schwache Lösung von Soda, und wäscht es dann erst vollständig mit Wasser. Das Papier wird nachher gepreßt, getrocknet und in gewöhnlicher Manier geglättet oder auch geleimt und gefärbt. Nach dieser Behandlung ist es mehr oder weniger verändert, hat sich zusammengezogen, ist aber dichter, weniger porös und fester geworden. Wenn man beabsichtigt, daß diese Veränderung des Papiers möglichst vollständig eintritt, so muß man die Lösung des Chlorzinks schwach erwärmen, oder das Papier, nachdem es aus der kalten Lösung wieder herausgenommen und der Ueberschuß derselben daraus entfernt ist, einer gelinden Wärme aussetzen. Die anzuwendende Temperatur variirt je nach dem beabsichtigten Effect von 27 oder 32° C. bis etwas unter 100° C. Bei Bestimmung derselben ist auch zu berücksichtigen daß die Art des Papiers, seine Dicke und Dichtigkeit, die Concentration der Chlorzinklösung und die Dauer der Einwirkung derselben auf das Resultat Einfluß haben. Im Allgemeinen ist, wenn man gewöhnliches Löschpapier anwendet und dasselbe an einer metallenen Fläche erwärmt, eine Temperatur von 49 bis 60° C. hinreichend. Ein Kennzeichen der beendeten Umwandlung besteht darin, daß das Papier etwas angeschwollen ist und ein trocknes Ansehen hat, sowie daß es aus dem halbdurchscheinenden und steifen Zustande in einen mehr undurchsichtigen und schlaffen Zustand übergeht. Die Wärme kann man entweder auf die Weise einwirken lassen, daß man der Chlorzinklösung die geeignete Temperatur gibt, oder man legt das mit derselben imprägnirte Papier auf eine erwärmte Fläche oder überfährt es mit einer solchen, wie beim Plätten. Wenn man Papier ohne Ende anwendet, läßt man dasselbe zwischen erwärmten Walzen hindurchgehen oder eine erwärmte Kammer passiren; man führt in diesem Falle die ganze Operation vom Eintauchen des Papiers in die Chlorzinklösung bis zum letzten Waschen desselben continuirlich aus. Wenn Papierblätter, welche mit Chlorzinklösung gesättigt wurden, auf einander gelegt, zusammengepreßt und darauf mit einem erwärmten Eisen überfahren werden, kleben sie fest zusammen und geben ein einziges starkes Blatt. (London Journal of arts, December 1859, S. 351; polytechnisches Centralblatt, 1860 S. 207.)

Maisstrohpapier.

Die Papierfabrication, eine der wichtigsten und im fortwährenden Steigen begriffene Industrie, hat eine unangenehme und ihr Bestehen zugleich gefährdende Seite in der Nothwendigkeit der Verarbeitung und des Bezuges der Lumpen, eines Artikels, dessen Vorhandensein keineswegs mit dem Bedarf gleichen Schritt hält.

Man hat daher schon lange nach Surrogaten gesucht, bisher aber keine gefunden, welche wirklichen und nachhaltigen Ersatz der Lumpen gewähren könnten, indem

einige dieser Stoffe, wie z. B. Kartoffelkraut, als Viehfutter dienen, andere, wie die Strohgattungen u. dgl., andere Verwendung haben, darum im Vergleich zur Ausbeute an Faserstoffen zu theuer sind, oder wie die Trestern der Rüben aus den Zucker-Rüben-Fabriken zu schwer wiegen, um weiten Transport zu ertragen, der Holzfaser und anderer Surrogate, deren Bearbeitung zu theuer ist und dennoch kein haltbares Zeug gibt, nicht zu gedenken.

Es war daher eine äußerst glückliche Idee, das Maisstroh in Absicht auf den darin enthaltenen Faserstoff einer Untersuchung zu unterziehen; denn es hat dasselbe mit Ausnahme der Blätter, die hier und da als ein schlechtes Viehfutter benützt werden, gar keinen Werth. Bereits im 17. Jahrhundert bestand in Rievi eine Papierfabrik, welche ein treffliches Product geliefert haben soll und einen ausgebreiteten Ruf genoß. Wahrscheinlich ist aber das Verfahren mit dem Besitzer zu Grabe gegangen, da vielfältige Versuche, das Hinderniß der Papiererzeugung aus diesem Material, den Kieselerdegehalt und den in den Blättern enthaltenen Harzgehalt zu neutralisiren, fruchtlos geblieben.

In ganz neuester Zeit ist es einem ehemaligen Schreiblehrer Moritz Diamant gelungen, dieses Problem zu lösen und auf eine billige Weise Halbstoffe und Papier aus den Stengeln und Blättern des Maisstrohes herzustellen, welche nicht nur den Papieren aus Lumpen vollkommen gleichstehen, sondern dieselben noch in vieler Beziehung übertreffen. Die nachstehende extractive Mittheilung aus einem im vorigen Jahrgange in „Rudel's Centralblatt für deutsche Papierfabrication S. 184" enthaltenen Aufsatze möge die Wichtigkeit dieser Sache, welche bestimmt ist, eine für Producenten und Consumenten gleich wichtige Umwälzung in der Papierfabrication herbeizuführen, in helleres Licht stellen. Es heißt dort: „In neuester Zeit hat Diamant sich die Aufgabe gestellt und richtig gelöst, die Maisfaser für die Papierfabrication zu verwenden. Die von Diamant im Großen ausgeführten Versuche geschahen in der k. k. Aerarial-Papierfabrik zu Schlögelmühle bei Gloggnitz. Obgleich dieselbe durchaus nicht für Strohpapier eingerichtet und Diamant nur die vorhandenen Einrichtungen für Hadern benutzen konnte, so muß man anerkennen, daß die Resultate äußerst überraschend waren. Die Weiße und Reinheit des Papiers läßt in Rücksicht der verwendeten Apparate nichts zu wünschen übrig. Wenn man bedenkt, daß das Maisstroh ein ganz reines Naturproduct ist, das weder mit Fett, Schweiß, Sand, Knoten und andern Verunreinigungen, die in jedem Hader unausweichlich vorkommen müssen, behaftet ist, so ist auf die Reinheit des Papiers leicht zu schließen.

Die im gewöhnlichen Haderpapier vorkommenden und sehr lästigen Knöpfe, die ein allgemeiner Uebelstand sowohl im Drucken als Schreiben sind, können hier gar nicht vorkommen, und der sogenannte Knotenfänger, worüber sich sämmtliche Papierfabriken bisher immer beklagten, weil keiner ganz entsprach, kann beim Maisstroh ganz entbehrt werden. Dem praktischen Papierfabrikanten ist es bekannt, wie zeitraubend und mühsam das Reinigen und Stellen der Knotenfänger ist. Jedem Schreiber und Zeichner ist das lästige Abfasern beim Schreiben und Zeichnen bekannt; dieses Abfasern ist größtentheils Folge des Baumwollenzusatzes und der, mit Ausnahme einiger englischen Papierfabriken, allgemein eingeführten vegetabilischen Leimung, die dem Papiere keine compacte Oberfläche bietet; die englischen Papierfabriken müssen in Folge der großen Benutzung der Baumwolllumpen diesem Uebelstande durch die Leimung mit animalischem Leim abhelfen. Diamant hat nachgewiesen, daß er aus dem Maisstroh mit dem vierten Theil der gewöhnlichen Leimung nicht nur ein vollkommen gut geleimtes Schreib- und Zeichnenpapier erhält, sondern der Schreiber wird, selbst mit der schärfsten Stahlfeder, nie in die Lage kommen, seine Feder von einer Faser befreien zu müssen Die Dauerhaftigkeit und Qualität ist ganz analog dem besten Handpapiere mit animalischem Leim. Ein Versuch hinsichtlich der Spannkraft dieses Papieres wurde gemacht und es ergab sich, daß bei einer Belastung von 337 Pfd. ein Bogen Zeichnenpapier noch immer nicht auseinanderriß.

Es wäre somit durch die Erfindung Diamant's die große Frage gelöst, dem Publicum ein dauerhaftes und unverwüstliches Documenten-Papier zu liefern, das dem Zahne der Zeit ebenso zu widerstehen vermag, wie es bis jetzt nur bei dem geschöpften sogenannten Handpapier der Fall ist. Das Handpapier aber hat den Uebelstand, daß es nie die Gleichheit und Glätte der Oberfläche hat, wie das Maschinen-

papier, während das Maisstrohpapier alle guten Eigenschaften des Maschinen- und gleichzeitig die des Handpapiers in sich vereiniget.

Einen weiteren höchst wichtigen Vortheil bietet die Erzeugung des Maisstrohpapiers dem Papierfabrikanten durch die Ersparniß von ungefähr 20 Pferdekräften bei einer Maschine, also beinahe mehr als den dritten Theil der Kraft. Diese Ersparniß gründet sich auf die Entbehrung der Halb-Zeug-Holländer, des Staubers, des Hadernschneiders ꝛc.; und in Folge dessen fallen auch die Anschaffungs- und Erhaltungskosten der genannten Apparate weg. Diamant erhält auf chemischem Wege sein Halbzeug aus dem von ihm construirten Macerirkessel, ohne die geringste mechanische Kraft aufgewendet zu haben Der Proceß ist höchst einfach und mit sehr geringem Zeit- und Kostenaufwand verbunden. Es ist factisch in der letzten Probe nachgewiesen worden, daß die Anlagskosten einer Maisstroh-Papierfabrik geringer seyn müssen als die bei Hadern; deßgleichen verhält es sich mit den Regiekosten; selbst das Gewichtsverhältniß zwischen Stroh und Papier war 1858 ein weit günstigeres, als das Jahr vorher; der Grund liegt in dem größeren Maaßstabe, nach welchem die letzte Probe vorgenommen wurde. Voriges Jahr ergaben 12 Ctr Stroh 400 Pfd. Papier, 1858 ergaben 55 Ctr. Stroh 21 Ctr. Papier, mithin statt 33⅓, 36¼ Proc. Es ist mit Gewißheit anzunehmen, daß im Laufe der Fabrication erst noch weitere vortheilhafte Erfahrungen gemacht werden.

Höchst geeignet wäre dieses Papier für Banknoten, erstlich seiner außerordentlichen Festigkeit wegen, ferner der besondern Eigenthümlichkeit halber des Angriffs, die dieses Papier ausschließlich besitzt "

Der Reichsgraf Carl Octavio zu Lippe-Weißenfeld acquirirte das Verfahren und das österreichische Patent von dem Erfinder, und ließ damit zahlreiche Versuche anstellen, die sämmtlich folgendes Resultat ergaben:

1) Aus dem Maisstroh lassen sich auf eine einfache Weise alle Sorten Papier darstellen, welche mit den aus Lumpen bereiteten nicht nur die vollkommenste Aehnlichkeit haben, sondern dieselben in mancher Hinsicht übertreffen; denn
2) bedarf das Zeug durch den natürlichen Gehalt an Pflanzenleim als Packpapier gar keine und als Schreibpapier nur eine sehr schwache Leimung,
3) und läßt sich das Zeug außerordentlich leicht und schnell bleichen und ist beim Packpapier dasselbe gar nicht nöthig;
4) besitzt das Maisstrohpapier eine größere Festigkeit als das Papier aus Lumpen, ohne im geringsten die Sprödigkeit des gewöhnlichen Strohpapieres zu theilen, und dürfte besonders durch diese Eigenschaft das Packpapier aus Maisstroh jenem aus Lumpen weit vorzuziehen seyn;
5) unterliegt es überhaupt nach den im Großen angestellten Versuchen keinem Zweifel, daß die Papierfabrication aus Maisstroh — natürlich bei gehörigen Quantitäten Rohmaterial — bedeutend billiger kommt, als die aus Lumpen."

Demnach steht es jetzt als unzweifelhafte Thatsache fest, daß die Gewinnung des Papierstoffes aus dem Maisstroh, da, wo das Rohmaterial in großen Massen vorhanden und billig zu beziehen ist, ein äußerst lucratives Unternehmen seyn muß.

Sicherem Vernehmen nach wird eben jetzt in Pesth für Rechnung des kaiserl Aerars eine große Fabrik für Darstellung des Papierstoffes aus Maisstroh für die kaiserl. Papierfabriken errichtet, deren Betriebsetzung übrigens von der Vereinbarung mit dem obenerwähnten Patentinhaber abhängt. Derzeit wird Maispapier in der Schweiz nach obiger Methode angefertigt; ein größeres Unternehmen zur Gewinnung von Halbzeug aus Maisstroh in den Küstenländern des Mittelmeeres wird vorbereitet. (Breslauer Gewerbeblatt, 1860, Nr. 4.)

Aechtschwarz auf Baumwolle, Wolle, Seide ꝛc. ohne Anwendung von Indigo; von N. A. Grumel in Paris.

Die nachstehend angegebenen Verhältnisse sind für 10 Pfd. (5 Kilogr.) Baumwollengarn berechnet.

1. Operation. Das Grundiren.

Man bildet ein lauwarmes Bad Nr. 1 mit 1 Pfd. trockenem Blauholzextract in beiläufig 4 Pfd. Wasser gelöst.

Andererseits bereitet man eine Lösung Nr. 2 von 2 Pfd. trockenem Blauholzextract in 20 Pfd. Wasser.

In das Bad Nr. 1 taucht man ein Fünftel der oben angegebenen Quantität (2 Pfd.) Baumwolle, nimmt sie nach einiger Zeit heraus, ringt sie gut aus und trocknet sie an der Luft. In ähnlicher Weise behandelt man die übrigen vier Fünftel des zu färbenden Baumwollengarns, indem man bei jedem Fünftel das Bad mit einem Viertel der Lösung Nr. 2 verstärkt.

2. Operation. Das Beizen.

Die Beize bereitet man folgendermaßen. Man löst ungefähr

$\frac{1}{2}$ Pfd. zweifach-chromsaures Kali und
$\frac{1}{7}$ Pfd. ($4\frac{1}{2}$ Loth) krystallisirte Soda in
4 Pfd. Wasser auf.

In dieses Bad taucht man ein Fünftel (2 Pfd.) der, wie vorhin angegeben, grundirten und an der Luft getrockneten Baumwolle. Nach dem Herausnehmen ringt man oder preßt aus, und verfährt wie gewöhnlich. Die übrigen vier Fünftel des Garnes werden eben so behandelt, indem man jedesmal dem Bade $\frac{1}{4}$ folgender Lösung zusetzt:

1 Pfd. zweifach-chromsaures Kali und
$\frac{1}{4}$ Pfd. krystallisirte Soda in
20 Pfd. Wasser aufgelöst.

Leinen und Seide werden in ähnlicher Weise behandelt wie Baumwollengarn.

Aus Baumwolle, Wolle und Seide gemischte Gewebe, sowie ganzwollene Zeuge werden zuerst in einem kochenden Blauholzbade behandelt, und dann in einer kochenden Beizflotte, welche 13 Loth Kupfervitriol und 19 Loth zweifach-chromsaures Kali enthält. (Patentirt in England am 8. April 1859. — Repertory of Patent-Inventions, December 1859, S. 488.)

Ueber Flaschenreinigen; von J. Widenmann in Eßlingen.

Nach meiner Ansicht gibt es kein einfacheres und schnelleres Mittel zu diesem Zwecke, als rauchendes Vitriolöl.

Mit 1 Pfd. hievon können wohl 100 Flaschen ꝛc. ganz rein gemacht und nach zweckmäßiger Anwendung kann die Säure zu ähnlichen Zwecken sehr oft wieder verwendet werden. Eine kleine Quantität genügt zu 1 Flasche, welche nach wenigen Minuten wieder in eine andere geleert wird u. s. w. Das Mittel ist somit nicht theuer und erfordert nur eine vorsichtige Anwendung.

Die Flasche wird eine kurze Zeit mit Stöpsel versehen stehen gelassen, geschüttelt und so fort von allen Seiten und nach Oben und Unten umgewendet, hierauf entleert und mit frischem Wasser, natürlich vorsichtig, ausgespült. Eine mehrmalige Uebung wird bald lehren, wie zu verfahren ist, um alles Nachtheilige bei dieser Methode zu vermeiden.

Daß man mit dem Vitriolöl sehr vorsichtig umgehen muß, um Beschädigung der Kleider und Körperverletzungen zu verhüten, setzen wir als bekannt. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1860, Nr. 8.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

In Unterzeichnetem ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Die Finanzverwaltung Frankreichs.

Von

Dr. Carl Ritter von Hock.

gr. 8. geh. Preis fl. 6. — oder Rthlr. 3. 15 Ngr.

Das vorliegende Werk ist, wie die Vorrede sagt, zunächst aus einem Auftrag des Freiherrn v. Bruck, k. k. Finanzministers, an den Hrn. Verfasser, Sectionschef im k. k. Finanzministerium, hervorngen, bei Veranlassung der Pariser Industrieausstellung „über die dienstliche Stellung, den Wirkungsund den innern Organismus des französischen Finanzministeriums Notizen zu sammeln."

Der Auftrag ist in dem höhern Sinn aufgefaßt und durchgeführt, in welchem er gegeben wurde. der Hand des Hrn. Verfassers ist nach jahrelanger Arbeit ein Werk hervorgegangen, wie es in dieser unsers Wissens keine Literatur besitzt. Es sind nicht Notizen oder bloße Darstellungen einzelner Gede Finanzverwaltung, sondern es ist vielmehr jene Aufgabe durch eine die gesammte Finanzwaltung Frankreichs in einer bewundernswerth klaren und gründlichen Darstellung wiedergebende eit gelöst, die in mehr als einer Hinsicht die vollste Theilnahme und den lebhaftesten Dank aller ient, die, wir dürfen unbedenklich sagen in ganz Europa, sich mit den Finanzen irgendwie beschäftigen.

Gewiß wird diese Arbeit nicht bloß in der Finanzwissenschaft überhaupt eine dauernd wichtige Stelle ehmen, sondern wir dürfen auch gegenüber der französischen Litteratur doppelt stolz darauf seyn, weil eleistet was Frankreich, das Heimathland der sciences exactes, bisher nicht zu leisten vermocht hat.

Das Recht des Künstlers

egen Nachbildung und Nachdruck

seiner Werke.

lach den in Deutschland geltenden Rechten und den neuesten legislativen Anträgen

dargestellt von

Dr. Oscar Wächter.

Aus der Deutschen Vierteljahrs-Schrift besonders abgedruckt.

gr. 8. geheftet. Preis 18 kr. oder 6 Ngr.

Lehrbuch

der

Forstwissenschaft.

Zum Gebrauch für

Anfänger und Nichttechniker.

Von

Carl Fischbach,

Königl. württemb. Revierförster in Wildbad.

gr. 8. geheftet. fl. 3. 30 kr. oder Rthlr. 2. —

Die neueste Empfehlung dieser Schrift, mit den frühern von Seiten der forstlichen Autoritäten übereinstimmend, rührt von einem Nichttechniker her, und ist hienach ein um so gewichtigeres Zeugniß dafür der Verfasser auch für Laien im Forstfach verständlich geschrieben hat. In der Neuen Münchner ung vom 17 October 1859 nennt nämlich Herr Dr. Carl Seuffert, königl. bayer. Ministerialsecretär, s Buch „ein für das Privatstudium höchst vollständiges Werk, ein den angehenden Forstmann in seine enschaft einleitendes Hülfsbuch und eine für den Privatwaldbesitzer vorzüglich lehrreiche Schrift," und fiehlt die Anschaffung desselben allen, welche in irgend einer Weise über forstliche Fragen sich näher rientiren haben. Letzteres ist namentlich durch ein ausführliches Sachregister wesentlich erleichtert.

Stuttgart und Augsburg. **J. G. Cotta'scher Verlag.**

Ein junger erfahrener **Eisenhüttenmann**, welcher sich längere Zeit mit der Gewinnung, Ve dichtung, sowie Verkohlung des Torfes, behufs dessen größeren Brauchbarkeit zu **technischen Zwecke** sowie zum **Heizungsmaterial** beschäftigte, und hierin ersprießliche Resultate erzielt hat, erbietet sich sowo zur Errichtung als Leitung eines derartigen Etablissements. — Hierauf Reflectirende werden ersucht s portofrei unter der Chiffre E. S. an die Exped. d. Bl. zu wenden.

Erledigung der Preisaufgabe
für die Erfindung einer Steuer-Controlwaage.

Zur Lösung der unterm 9 August p. a. von Seiten des Vereins für die Rübenzucker-I dustrie im Zollverein gestellten Preisaufgabe für Erfindung einer Vorrichtung welche das Gewicht all durch die Zerkleinerungsapparate gehenden Rüben sicher controlirt, dabei aber für den Betrieb keine Störung herbeiführen kann, sind 105 Bewerbungen eingegangen. Nach einer durch die dazu eingeset Commission vorgenommenen genauen Prüfung hat keine dieser Eingaben die Aufgabe genügend und prakti anwendbar gelöst, und es ist deßhalb nicht möglich gewesen einer derselben den ausgesetzten Preis zu erkennen. Da indessen unter den gesandten Arbeiten und Modellen viele waren welche nach Idee, Arb und Mühe der größten Anerkennung werth sind, so hat der Vorstand des Vereins sich verpflichtet gehalte so viel thunlich, eine Entschädigung zu bieten, und demgemäß beschlossen die für den Zweck bestimm Summe von 1000 Reichsthalern unter diejenigen zehn Herren Bewerber zu vertheilen, welche nach d Urtheil der Commission der Lösung der Aufgabe am nächsten gekommen sind.

Sowohl diesen Herren als sämmtlichen Herren Bewerbern wird eine genauere Benachrichtigung kurzem zugehen.

Berlin, den 1 März 1860.

Das Directorium des Vereins für Rübenzucker-Industrie.

So eben erschien in unserm Verlage:

Des
Ingenieurs Taschenbuch.
Herausgegeben von dem Verein „die Hütte.“

Dritte mit Berücksichtigung des neuen Gewichts-Systems vollständig umg arbeitete und sehr vermehrte Auflage.

Mit vielen in den Text eingedruckten Holzschnitten.

Erste Hälfte, Bogen 1—15.

Das Ganze wird wieder, wie die vorangegangenen Auflagen, circa 50 Bogen umfasse und der Rest, Bogen 16 — Schluss, zur Ostermesse d. J. erscheinen.

Preis complett brosch. 1⅓ Thlr.

Berlin, im Februar 1860. **Ernst & Korn.**

In Unterzeichnetem ist so eben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Mittheilungen aus Hohenheim

von

Director Walz.

Fünftes Heft.

gr. 8. geheftet. Preis fl. 3. 12 kr. oder Rthlr. 1. 24 Ngr.

Der Herr Verfasser übergibt hiermit dem landwirthschaftlichen Publicum wieder ein Heft der M heilungen aus Hohenheim. Dasselbe enthält die Rechnungsergebnisse der dortigen Wirthschaft von Jahren 1854, 1855, 1856, 1857 mit vollständiger Offenheit, ferner eine Uebersicht der eigenthümli Verhältnisse des Schäfereiwesens in Württemberg, und die Ansprüche der Landwirthschaft an zweckmä eingerichteten Rindviehstallungen; endlich von Professor Dr. Wolff: Beiträge zur Lehre von der Erschöpfu des Bodens durch die Cultur. Am Schlusse der Rechnungsergebnisse von 1857 ist eine Darstellung Düngungszustandes der Wirthschaft in den letzten Jahren, sowie eine Vergleichung der jetzigen Fruchtwech mit der früheren Dreifelder-Wirthschaft angeknüpft, aus welcher sich höchst interessante Resultate ergeben.

Stuttgart, Januar 1860 **J. G. Cotta'scher Verlag.**

Polytechnisches Journal.

Eine Zeitschrift

zur

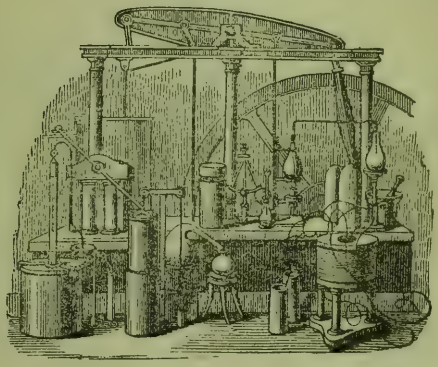
Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse

im Gebiete der Naturwissenschaft, der Chemie, der Pharmacie, der Mechanik, der Manufacturen, Fabriken, Künste, Gewerbe, der Handlung, der Haus- und Landwirthschaft 2c.

Herausgegeben zu Augsburg

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.



Band CLV. Heft 6.

Zweites Märzheft.

Mit einer Tafel Abbildungen (Tab. VI).

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1860.

CASINO.

Karmarsch, Supplemente zu Prechtl's Technologischer Encyklopädie in 5 Bänden.

In Unterzeichnetem ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Technologische Encyklopädie

oder alphabetisches Handbuch

der

Technologie, der technischen Chemie und des Maschinenwesens.

Begonnen von

Joh. Jos. N. von Prechtl.

Fortgesetzt von

Karl Karmarsch.

Zweiundzwanzigster Band oder zweiter Supplementband.

Branntweinbrennerei — Eisenhüttenkunde.

Mit Kupfertafeln 39—66.

gr. 8. geheftet. fl. 6. — oder Rthlr. 3. 15 Ngr.

Ueber der Bearbeitung und dem successiven Erscheinen der ersten zwanzig Bände dieses Riesenwerkes ist ein volles Vierteljahrhundert hingegangen reich an Erfindungen und Fortschritten in der gesammten Industrie, wie niemals früher ein ganzes Jahrhundert sich erwies. Dieser Umstand macht es, um die Encyklopädie in allen ihren Theilen auf den Standpunkt der Gegenwart zu erheben wünschenswerth daß sie mit Supplementen ausgestattet werde. Auf das Ersuchen des verewigten Herausgebers wie der Verlagshandlung hat Herr Director Karl Karmarsch die Besorgung solcher Supplemente übernommen, welche im ganzen fünf Bände umfassen werden, von denen wir hiemit den zweiten dem Publicum übergeben. Die Herausgabe der übrigen Bände soll so sehr als möglich beschleunigt werden, wozu die bereits getroffenen Vorbereitungen und die Theilnahme noch mehrerer Mitarbeiter in Stand setzen.

Der Inhalt dieser Supplementbände wird gleich dem Hauptwerk aus alphabetisch geordneten Artikeln bestehen, durch welche die doppelte Aufgabe zu lösen ist: einerseits das wichtigere Neue zur Vervollständigung der vorhandenen Artikel nachzutragen, andererseits neben den zur Sache gehörigen gänzlich neuen Gegenständen auch solche abzuhandeln die wegen Mangels an Raum von dem Hauptwerk ausgeschlossen bleiben mußten.

Der letzte Band wird überdieß ein alphabetisches Wortregister enthalten, um das Nachschlagen der technischen Ausdrücke und das Aufsuchen der in den großen Artikeln vorkommenden Einzelnheiten möglichst zu erleichtern.

Notorisch besitzt kein Volk, keine Sprache ein zweites dieser Encyklopädie gleichzustellendes Werk. Viele Industriezweige haben hier zuerst eine zusammenhängende wissenschaftlich-praktische Darstellung gefunden. Manche von den diese Encyklopädie bildenden technischen Monographien würde als selbständig auftretende Schrift für sich allein schon Epoche gemacht haben; denn einerseits haben sich deren Verfasser das Ziel gesetzt, keine Angaben oder Vorschriften aufzunehmen welche nicht aus authentischer Quelle kommen, oder die sie nicht als wahr, nützlich oder durch die Natur der Sache begründet erkannt, oder nicht selbst erfahren oder kennen gelernt haben; andererseits haben sie in den größeren Artikeln einen höchst werthvollen Schatz von Originalstoff niedergelegt.

Um die Anschaffung dieses ebenso nützlichen als reichhaltigen und umfassenden Werkes den Technikern und allen denen welche sich für die industriellen Wissenschaften interessiren, dann den Unterrichtsanstalten, Bibliotheken ꝛc. zu erleichtern, liefern wir die 20 Bände des Hauptwerkes zum Preise von fl. 4. 48 kr. oder Rthlr. 2. 20 Ngr. per Band in beliebigen Zwischenräumen, so zwar daß das Werk nach Belieben in einem oder in zwei Jahren nach und nach angeschafft werden kann. Jede Buchhandlung nimmt Unterzeichnungen entgegen. Ueber den Bezug aller 20 Bände mit einemmale wird gebeten sich mit den nächstgelegenen Buchhandlungen zu verständigen.

Polytechnisches Journal.

Einundvierzigster Jahrgang.

Sechstes Heft.

Inhalt.

Seite

CXIV. Locomobile mit variabler Expansion und entlastetem Vertheilungsschieber, von Maldant und Comp., Maschinenfabrikanten in Bordeaux. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 401

CXV. Silver's Dampfmaschinen-Regulator Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 404

CXVI. Walker's Dampfkessel-Schwimmer ohne Reibung. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 405

CXVII. Die Rauhmaschine von Zipser u Klein. Mit Abbild. auf Tab. VI. 406

CXVIII. Die von C. Joachim in Chemnitz abgeänderte schlesische Waschmaschine; beschrieben von Fr. Kohl. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 410

CXIX. Ueber eine Vorrichtung zur Beseitigung der aus den Luftlöchern unterirdischer Canäle aufsteigenden mephitischen Gase und Gerüche; von Jos. Hermanns, Techniker. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . 412

CXX. Taylor's und Grimshaw's pneumatischer Wecker bei drohender Feuersgefahr. Mit einer Abbildung auf Tab. VI 415

CXXI. Ueber die Erkennung der Salpetersäure auf trockenem Wege; von Prof. W. Stein in Dresden. 416

CXXII. Ueber die Erzeugung von Kalisalpeter aus Natronsalpeter, zugleich ein Beitrag zur Baryt-Industrie; von Professor P. Bolley. . . 418

CXXIII. Bemerkungen zu Aug Stromeyer's Aufsatz: Ausziehung des Kupfers aus Erzen welche Malachit oder Kupferlasur und viel kohlensauren Kalk enthalten; von Dr. Gustav Bischoff, Professor der Chemie und Technologie an der Universität zu Bonn. 421

CXXIV. Notizen über Gußstahlbereitung vom Ingenieur Fr. A. Thum. 427

CXXV. Ueber das Verfahren des Hrn. Thirault zu St Etienne, auf dem Schmiedeeisen und dem Stahl einen gefärbten Ueberzug zum Schutze gegen den Rost zu erzeugen; Bericht von Hrn Gaultier de Claubry. . 431

CXXVI. Nachträgliche Bemerkungen zur Theorie der Färberei; von Dr. P. Bolley. 435

CXXVII. Anwendung des Käsestoffs und des Klebers als Beizmittel zum Färben und Drucken der Baumwollenzeuge mit Anilin-Violett, Pikrinsäure ꝛc.; von Walter Crum. 445

Seite

CXXVIII. Behandlung des Krapps zur Darstellung von Garancin und von Krapp-Extract; von James Higgin in Mancheſter. 447

CXXIX. Ueber biegſame und elaſtiſche Formen zur Galvanoplaſtik; von Prof. Dr. Heeren. 450

CXXX. Ueber den Einfluß des Sonnenlichts auf die wäſſerige Löſung verſchiedener Körper, und über die Wirkung desſelben auf die Weine; von Hrn. Niepce aus Saint-Victor 456

CXXXI. Ueber die Löslichkeit des Stärkegummis in Weingeiſt; von E. Friedr. Anthon. 458

Miscellen.

Neue Turbinen. S. 460. Ueber Wolframſtahl, insbeſondere über deſſen Anwendung für Münzſtempel; von Münzcandidat Rößler in Darmſtadt. 461. Nickeloxydulkryſtalle im Roſettenkupfer 462. Erzeugung von Leuchtgas mittelſt Steinkohlentheer und überhitztem Waſſerdampf. 462. Ueber die Anwendung der Schießwolle zum Filtriren ſtarker Säuren, leicht zerſetzlicher Flüſſigkeiten u. dergl.; von Prof. Böttger. 463. Verfahren, Glas durch Aetzen mit Flußſäure zu verzieren; von Gugnon in Metz 464. Gefärbte Flammen. 464 Die grüne Farbe von Kleiderſtoffen und Blattblumen; von Dr. Ziurek. 465. Verfahren zum Conſerviren des Fleiſches; von Verdeil. 466. Anwendung der Centrifugaltrockenmaſchinen zum Trocknen des Leders. 466. Verfahren, die guten Seidenraupeneier von den ſchlechten zu unterſcheiden. 467

Geſchloſſen den 28. März 1860.

CXIV.

Locomobile mit variabler Expansion und entlastetem Vertheilungsschieber, von Maldant und Comp., Maschinenfabrikanten in Bordeaux.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1860, S. 57.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese Locomobile war unter der interessanten Sammlung von Maschinen, welche die HHrn. Maldant und Comp. zur Ausstellung von Bordeaux lieferten. Sie ist besonders durch die große Einfachheit ihrer Organe bemerkenswerth, und durch einen neuen Dampfvertheilungsmechanismus, welcher den Zweck hat, den Dampfdruck auf den gewöhnlich bei Dampfmaschinen angewandten Vertheilungsschieber zu vermeiden. Hr. Maldant beschäftigt sich seit längerer Zeit mit dieser wichtigen Frage, und er hatte bereits auf der allgemeinen Pariser Industrieausstellung im Jahre 1855 eine horizontale Maschine ausgestellt, welche mit entlasteten Schiebern versehen war.

Besondere Beachtung verdient außerdem noch der Umstand, daß der Kessel der Locomobile mit einer Siederöhre versehen ist, durch welche eine große Heizfläche erzielt wird, ohne daß Feuer- oder Rauchröhren angewendet werden, welche so häufig derartige Apparate dienstuntauglich machen.

Beschreibung der Locomobile.

Fig. 7 ist eine äußere, verticale Ansicht der ganzen Maschine. Fig. 8 ist ein Längendurchschnitt mitten durch den Kessel, Fig. 9 ein verticaler Querdurchschnitt nach der Linie 1—2—3—4, welcher gleichzeitig durch den Vertheilungsmechanismus oder die Steuerung geht.

Fig. 10 stellt den Dampfcylinder im Detail dar, und zwar von der Seite angesehen, auf welcher sich die Platte mit den Dampfcanälen befindet.

Fig. 11 ist ein Durchschnitt des Cylinders mitten durch die Steuerung, und Fig. 12 eine Ansicht der die Stelle des Dampfschiebers vertretenden neuen Vorrichtung.

Die Maschine besteht, wie alle Apparate dieser Art, aus einem Kessel A, der mit einem innen liegenden Siederohr (bouilleur) B versehen ist, welches mit dem cylindrischen Hauptkessel durch die Verbindungsröhre b in Verbindung steht. Eine Feuerungsröhre C umgibt das Siederohr und leitet die Flamme und den Rauch in die Rauchkammer D. Diese ist unten mit einem Behälter d versehen, in welchem sich das Speisewasser befindet, damit es durch die abziehenden Verbrennungsproducte erwärmt wird. Die Feuerung hat einen geneigten Rost c, welcher durch den Aschenkasten d verschlossen ist. An letzterem befindet sich eine Thür d', die man durch eine Kette d^2 (Fig. 7) nach Bedürfniß offen erhalten kann.

Auf dem Kessel A sind die Lager p befestigt, in welchen die Schwungradwelle a liegt, die mit einer Kurbel a' und einer als Schwungrad dienenden Riemenscheibe V versehen ist. Auf den Kessel A ist der Dampfdom H aufgesetzt, welcher wie gewöhnlich mit einem Wasserstandsglas l, mit einem Manometer o und zwei Sicherheitsventilen r versehen ist.

An die Ränder des Dampfcylinders E sind zwei Träger m angegossen, mittelst welcher der Cylinder auf den Kessel befestigt ist.

Durch die gebogene gußeiserne Röhre I, welche mit einem Hahnen I' versehen ist, gelangt der Dampf aus dem Dampfdom H in die Vertheilungscanäle und den Cylinder. Aus dem Cylinder entweicht der Dampf durch die Röhre K, welche in den Kamin F mündet.

Die Zuführung des Dampfes bald auf die eine, bald auf die andere Seite des Kolbens n (Fig. 11) geschieht durch den Sector v (Fig. 12), welcher mit vier Oeffnungen versehen ist, von denen zwei, y und y', mit den Zuführungscanälen correspondiren, während die beiden anderen z und z' die Verbindung mit der Dampfabzugsröhre herstellen.

In die Mitte des Sectors mündet von der einen Seite die Dampfzuführungsröhre, von der andern die Abzugsröhre, und derselbe ist noch mit einer Verstärkung i versehen, welche als Stopfbüchse zur Verbindung mit der Röhre I dient.

Die mit den Eintrittsöffnungen x und x' versehene Platte des Cylinders ist vollkommen eben geschliffen, und hat in ihrer Mitte eine cylindrische Vertiefung, in welche ein an dem Sector v angebrachter Ansatz von derselben Form vollkommen genau paßt.

Eine eiserne Stange i', welche in den an die Röhre I angegossenen Träger eingeschraubt ist, dient dazu, die eben geschliffenen Flächen der Cylinderplatte und des Sectors so dicht an einander zu halten, daß kein Dampf entweichen kann.

Aus den Figuren 10, 11 und 12 ist leicht der Weg zu erkennen, welchen der Dampf macht, wenn der Sector v kreisförmig hin und zurück

bewegt wird. Diese kreisförmig abwechselnde Bewegung erhält der Sector v durch die Zugstange e, welche durch ein auf die Schwungradwelle a aufgekeiltes Excentricum bewegt wird. So wird z. B., wenn die Oeffnung x des Cylinders in Verbindung mit der Oeffnung z des Sectors ist, die Oeffnung x' mit der von y' communiciren. Der Dampf gelangt dann auf die rechte Seite des Kolbens, und entweicht von seiner linken Seite weg, wie dieß die Pfeile in Fig. 11 anzeigen. Natürlich findet das Gegentheil statt, wenn die Oeffnungen z' und y in Verbindung mit denen des Cylinders x und x' stehen.

Um die gewöhnlich als Kolbenstangenführung dienenden Schieber zu vermeiden, brachte Hr. Maldant an dem Dampfkolben n zwei Röhrenstücke k an, welche sich in den an beiden Cylinderenden angebrachten Stopfbüchsen bewegen. Der Kolben wirkt auf die Zugstange X, welche ihrerseits die Bewegung auf die Achse a mittelst der Kurbel a' überträgt.

Die Speisung des Kessels geschieht durch die Pumpe g, welche mit einer Saugröhre h versehen ist, die in den Recipienten d einmündet. In diesem Recipienten befindet sich das durch die Verbrennungsproducte vorgewärmte Speisewasser. Von der Pumpe aus geht letzteres durch die Steigröhre h' in den Kessel.

Die Speisepumpe wird durch die Zugstange f in Bewegung gesetzt, die an das Auge der Bleuelstange X angehängt ist.

Der ganze Mechanismus ist durch die Träger u fest mit der Achse M verbunden.

Die eisernen Räder N haben flache Felgen und Speichen mit rechtwinkeligem Querschnitte. Sie sind, wie leicht ersichtlich, äußerst einfach construirt, und zum Dienste der Maschine ganz geeignet.

Aus der allgemeinen Anordnung der Locomobile geht hervor, daß in Bezug auf große Einfachheit die Erbauer alles Mögliche geleistet haben. Durch den neuen, äußerst zweckmäßig angeordneten Steuerungsmechanismus wurde außerdem der den Nutzeffect der gewöhnlichen Dampfmaschinen schmälernde Dampfdruck auf den Schieber vermieden.

Nach Mittheilungen des Hrn. Maldant geht aus den von Hrn. Clamageran angestellten Versuchen hervor, daß eine Locomobile dieses Systems bei einem Dampfdruck von 5 Atmosphären in 10 Stunden 125 Liter Newcastle-Kohlen, also stündlich 12,50 Liter verbraucht hat. Diese Kohle ist sehr schwer, und der Hektoliter wiegt 88 Kilogr. Die Maschine verbrauchte also 11 Kilogr. in einer Stunde, und da sie 5 Pferdekräfte hat, so wurden stündlich für jede Pferdekraft 2,22 Kilogr. Steinkohlen verbraucht.

CXV.

Silver's Dampfmaschinen-Regulator.

Aus dem Mechanics' Magazine, October 1859, S. 232.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Fig. 13 stellt den patentirten Silver'schen Schwungrad-Regulator (Momentum Wheel Governor) dar, so wie derselbe gewöhnlich in dem Maschinenraum eines Dampfschiffes angebracht wird. Er besteht aus einem Schwungrad A, welches an der Nabe eines Getriebes B befestigt ist. Letzteres läuft lose auf der Spindel C und greift in die beiden gezahnten Sectoren D, D. Diese beiden, von einem Querstück E getragenen Sectoren sind an die Spindel C befestigt, drehen sich mit derselben und haben eine entgegengesetzte Bewegung auf beiden Seiten des Getriebes B. Da sie durch die Stangen F, F mit dem verschiebbaren Hals G verbunden sind, welcher den gabelförmigen Hebel H in Thätigkeit setzt, so theilen sie auf diese Weise ihre Bewegung dem Drosselventil mit. M, M sind Windflügel und N ist eine Spiralfeder, beide adjustirbar.

Die Wirkungsweise des Apparates ist nun folgende. Bei erfolgender Drehung der Regulatorspindel haben die beiden an das feste Querstück befestigten gezahnten Sectoren, da sie in das Getriebe des Schwungrades greifen, das Bestreben, dieses Getriebe umzudrehen. Da sie aber mit der verschiebbaren Hülse verbunden sind, so ziehen sie die letztere einwärts und drücken somit die Spiralfeder zusammen. Indem nun diese Feder auf die Hülse und folglich auch auf die gezahnten Sectoren zurückwirkt, gibt sie dem Momentrad A eine Drehung, während die Windflügel des letzteren vermöge des ihnen dargebotenen Luftwiderstandes die Wirkung dieser Feder aufheben. Da die Hebelwirkung der gezahnten Sectoren auf das Getriebe des Schwungrades in dem Maaße zunimmt, in welchem die Feder sich ausdehnt, und umgekehrt, so ist die Rückwirkung der Feder bei der Fortbewegung des Schwungrades stets gleichförmig, und braucht nur so stark zu seyn als nöthig ist, um das Schwungrad mit der geeigneten Geschwindigkeit umzutreiben und die Reibung am Drosselventil zu überwältigen. Wenn das Schwungrad A in Bewegung ist, so rotirt es mit einer von der Einrichtung des Räderwerkes abhängigen Geschwindigkeit. Verändert sich nun die Geschwindigkeit der Maschine aus irgend einer der gewöhnlichen Ursachen, so kann dieser Umstand das Momentrad nicht afficiren, sondern er läßt ihm die Freiheit auf die verschiebbare Hülse

und mithin auf das Drosselventil zu wirken, indem es das Drosselventil entweder vermöge seines Widerstandes gegen jede Geschwindigkeitsvermehrung schließt, oder dasselbe vermöge seines Widerstandes gegen jede Geschwindigkeitsverminderung öffnet. Die Kraft eines solchen Regulators muß offenbar sehr bedeutend seyn, indem er zu seinem Agens das Trägheitsmoment eines Rades hat, welches sich mit den Dimensionen des Rades beliebig steigern läßt. Aus der großen Widerstandskraft eines solchen Rades folgt, daß die Empfindlichkeit seiner Wirkung eine bedeutende ist, und im genauen Verhältniß zum Bestreben der Maschine steht, ihre Geschwindigkeit zu ändern. Ein Momentrad von 2 Fuß 8 Zoll Durchmesser und 2 Zoll Kranzbreite, welches 180 Umdrehungen per Minute macht, besorgt der Erfahrung gemäß das größte Drosselventil mit Genauigkeit und Leichtigkeit.

Im Gegensatz zu den gewöhnlichen Regulatoren läßt sich der beschriebene, welcher von John Hamilton, Ingenieur in Glasgow, construirt wurde, bei Schiffsdampfmaschinen und transportablen Dampfmaschinen eben so gut als bei stationären anbringen.

CXVI.

Walker's Dampfkessel-Schwimmer ohne Reibung.

Aus dem Mechanics' Magazine, October 1859, S. 280.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Einfachheit der Anordnung ist eine Lebensfrage bei allen Dampfkessel-Einrichtungen. Der alte Steinschwimmer mit seinem Gegengewicht, seiner Aufhängestange, Stopfbüchse und dampfdichten Liederung, deren Reibung die Unfehlbarkeit seiner Wirkung zweifelhaft macht, ist aus diesem Grunde kein vollkommen sicherer Indicator, und sollte in seiner alten Gestalt nie angewendet werden, ohne daß dem Kessel noch ein Wasserstandsglas beigegeben ist. Hrn. Walker zu Birmingham ist es gelungen, einen äußerst empfindlichen Schwimmer herzustellen und dadurch den angedeuteten Uebelständen vorzubeugen. Die Vorrichtung ist seit einiger Zeit in Anwendung und hat sich als praktisch bewährt.

Walker's patentirter Schwimmer, Fig. 17, besteht aus einem einarmigen Hebel B, welcher in einer gußeisernen Büchse A von der Form

eines Kreissectors eingeschlossen ist. Die Drehungsachse des Hebels tritt durch eine Seite des Kastens und trägt an der äußeren Seite einen mit dem inneren Hebel in einer Linie befindlichen Zeiger und als dessen Rückverlängerung einen Hebel nebst Gegengewicht F, welches den Schwimmer balancirt. An dem Ende des inneren Hebels ist eine kupferne Kette C befestigt, welche sich durch eine an die obere Fläche des Kessels geschraubte Röhre hinab erstreckt und an ihrem unteren Ende den gewöhnlichen Schwimmer trägt. Von dem nämlichen Hebelende geht die Kette aufwärts nach einem messingenen Stöpsel, welcher ein Ventil an dem unteren Ende der Dampfpfeife E bildet. Bei normalem Wasserstand hängt nun die letztere Kette schlaff herab; sinkt jedoch der Wasserstand zu tief herab, so spannt sich die Kette und zieht den Stöpsel, der durch eine Feder an seiner Stelle gehalten wird, heraus, worauf die Pfeife ertönt.

CXVII.

Die Rauhmaschine von Zipfer und Klein.

Mit Abbildungen auf Tab VI.

Die HHrn. Zipfer und Klein in Biala (bei Bielitz in österreichisch Schlesien) haben in Folge des, dem württembergischen Gewerbeblatt entnommenen, im Jahrgang 1859 des polytechn. Journals, Bd. CLIV S. 350 enthaltenen Aufsatzes über ihre patentirte Rauhmaschine, der Redaction eine Zeichnung und Beschreibung der Maschine, nebst Gebrauchsanweisung und einer Anzahl von Zeugnissen übersendet. Dadurch sind wir in Stand gesetzt, die frühere Mittheilung durch das Nachfolgende zu ergänzen.

Vorzüge des neuen Systems.

Das Rauhmaschinen-System der HHrn. Zipfer und Klein, welches für jede Gattung Schaf- so wie Baumwollwaaren geeignet ist, hat sich sowohl durch deren eigene vierjährige Erfahrungen als auch nach den Zeugnissen der Industriellen, welche dasselbe in ihren Fabriken einführten, vollständig bewährt; die Erfinder können daher gegen die seitherigen, sowohl einfachen als doppelten Rauhmaschinen (selbstverständlich bei richtiger Behandlung der Maschine und der Waare) folgende Vorzüge garantiren:

1) qualitativ bessere Rauherei und gänzliche Verhütung des Durchrauhens;

2) quantitative Leistung des Aufrauhens (Postirens) mindestens gleich 4 alten einfachen oder $1\frac{1}{2}$ bis 2 Doppel-Rauhmaschinen;
3) mehr als die Hälfte Karden- und wenigstens zwei Drittel Kraft-Ersparniß;
4) bedeutende Oekonomie an Raum, Arbeitslohn u. s. w.;
5) geringern Abgang an Rauhflocken und größern Werth derselben.

Der Preis einer Aufrauh- (Postir-) Maschine ihres Systems ist: 750 fl. österr. per comptant, loco Biala, außer Verpackungs- und Montirungsspesen.

Zum Strich-Rauhen empfehlen die Erfinder eine Strich-Rauhmaschine eigener Construction, von denen eine zur Bedienung von 3 — 4 Aufrauhmaschinen hinreicht, zum Preis von 400 fl. österr., ausschließlich Verpackung und Montirung.

Beschreibung der Maschine.

Die Bewegung wird auf die Maschine, Fig. 1 und 2, durch einen Treibriemen übertragen, für welchen A die Triebscheibe, B der Leerlauf ist. Mit der auf der Achse m drehbaren Triebscheibe A sind die Riemenscheiben C und D fest verbunden und theilen ihre Bewegung den Scheiben C′ und D′ mit. Auf der Achse n, welche die Riemenscheibe C′ trägt, befindet sich neben dieser letztern ein Getriebe E, welches in ein Zahnrad F eingreift. Die Achse dieses Zahnrades trägt an ihrem entgegengesetzten Ende eine kleine Riemenscheibe G, von welcher aus ein gekreuzter Riemen auf die Riemenscheibe H geht. Auf der Achse von H steckt ein Getriebe J, welches in das Rad K greift, das seine Bewegung durch das daneben befindliche Getriebe L (Fig. 1) dem Rad M mittheilt. Da das Rad M auf der Achse m der Kardentrommel befestigt ist, so wird natürlich auch diese letztere langsam mitbewegt.

Das Rad F kann durch die Hebelvorrichtung O so gestellt werden, daß es entweder in das Rad P oder Q eingreift. Um diese Verstellung möglich zu machen, sind die Achsenlager R mit einer länglichen statt cylindrischen Bohrung versehen. Da die Walzen S und S′ mit den Achsen der Räder P und Q verbunden sind, so wird bald die eine, bald die andere dieser Walzen direct von dem Rad F bewegt, wodurch das Tuch bald aufwärts, bald abwärts (in der Zeichnung aufwärts) geführt wird. Gleichzeitig mit dem Wechseln des Rades F löst sich auch die Bremsvorrichtung b und b′ von der mit F verbundenen Tuchwelle und schließt sich an die frei gewordene zweite Tuchwelle an. Weil das Tuch durch seine Reibung die gerade ausgelöste Tuchwalze mitnimmt, so kann durch den Grad der Bremsung, welche man dieser Walze gibt, die Spannung

des Tuchs geeignet regulirt werden. Die neun Rollen T dienen bloß zur Führung des Tuchs und sind durch Riemen mit einander verbunden, wie es die in der Zeichnung ausgezogenen Linien andeuten.

Das zu rauhende Tuch, dessen Geschwindigkeit bis 280 Fuß per Minute beträgt, geht, ehe es mit der Kardentrommel in Berührung kommt, über die Strecker oder Streckwalzen M. Diese bestehen, wie gewöhnlich, aus acht in der Richtung der Achse verschiebbaren Schienen, welche durch die schief gestellten Scheiben V während der Drehung hin und her bewegt werden. Um auch die Größe der Streckung verändern zu können, sind an den schiefen Scheiben V Stellschrauben angebracht, durch welche der Winkel, den sie mit der Achse bilden, vergrößert oder verkleinert werden kann.

Die durch die Karden erzeugten Flocken werden durch eine im Putzkasten W befindliche, durch die feste Riemenscheibe D' getriebene Bürstenwalze beseitigt, welche ihrer Abnutzung wegen höher und niederer gestellt werden kann. Zur Entfernung der Flocken aus dem Kasten W dient die Thür Z.

Das zu rauhende Tuch liegt in dem Kasten oder Behälter X und wird über die Walzen auf- oder abwärts geführt, wie es in der Zeichnung die punktirten Linien andeuten.

Die Zahnräder haben folgende Durchmesser (am Theilkreise gemessen) und Zähneanzahl:

Bezeichnung der Räder.	Durchmesser in Zollen.	Anzahl der Zähne.
E	9¼	45
F	19¾	90
J	2¼	20
K	16¾	144
L	4½	21
M	19¾	90
P	19¾	90
Q	19¾	90

Anwendung der Maschine.

Das zu bearbeitende Tuch soll sich in einem möglichst trockenen Zustande befinden, von welcher Qualität es auch seyn möge. Dieser

Umstand hat nicht nur eine außerordentliche Schonung der Karden zur Folge, sondern gewährt auch noch einen besonderen Vortheil bei der Bearbeitung von faltigen oder bändigen Tuchen, indem man dieselben vor dem Rauhen am Rahmen aufspannen und trocknen kann.

Die Rauharbeit fängt man mit stumpfen Karden an und steigt nach und nach zu immer schärferen auf, wie es bei den älteren Rauhmaschinen auch der Fall ist. Da aber bei der neueren Maschine das Anschlagen der Kardenstäbe ohne Unterbrechung des Ganges vorgenommen werden kann und folglich keinen Zeitverlust veranlaßt, so gibt man durch schnellere Wechsel um circa 50 Proc. mehr Sätze, wodurch der Operationsgang bedeutend beschleunigt wird. Die in diesem Falle nothwendigen Abstufungen der einzelnen Sätze, von 15 bis 20 Satz à 12 Stäben per Maschine, erlangt man durch den Gebrauch auf die leichteste Weise, da die Karden auf der Maschine selbst gereinigt und zugleich völlig trocken erhalten werden.

Die Rauharbeit wird am besten so geführt, daß man von der zusammengenähten Tuchpartie immer 2 bis 4 Stück speciell vornimmt und dieselben zu wiederholtenmalen hin und her rauht, wobei die Karden nur während eines ein- bis zweimaligen Hin- und Herganges benützt und dann ausgewechselt werden. Ist das Tuch weich geworden und hat einen völlig dichten Besatz erhalten, so tritt das Strichrauhen ein, mit 2 bis 3 Satz aufsteigend schärferen Karden. Zum eigentlichen Strichrauhen ist die Maschine weniger geeignet, als zum bloßen Aufrauhen oder Postiren; daher kommt zu diesem Zwecke eine der älteren Rauhmaschinen mit schnell laufender Trommel und langsam fortschreitendem Tuche zur Anwendung. Diese vorzugsweise Anwendung der Maschine zum Aufrauhen hat zur Folge, daß das Abscheren des Haares vor oder während des Rauhens wegfällt und nur noch in seltenen Fällen nöthig wird, z. B. bei langhaarigen Winterstoffen, Velour u. dergl. Dagegen kann man vor dem Strichlegen auf schnell laufender Trommel das aufgerauhte Tuch, namentlich bei besserer und schwerer Waare, durch einige wenige sanfte Schnitte abscheren; dieß erleichtert das Scheren im Fertigen und gibt ein sehr rundes Haar mit feinem Korn.

CXVIII.

Die von C. Joachim in Chemnitz abgeänderte schlesische Waschmaschine; beschrieben von Fr. Kohl.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1859 S. 354.

Mit Abbildungen auf Tab VI.

In der Werkstatt für den Erbau landwirthschaftlicher Maschinen von C. Joachim und Comp. in Chemnitz werden auch Waschmaschinen für den häuslichen Gebrauch ausgeführt, welche ihrer wirklich vorzüglichen Leistungen halber in kurzer Zeit vielfache Anwendung gefunden haben. Dieselben weichen von der sogenannten schlesischen, die bereits als zweckmäßig anerkannt worden ist, zwar nur in wenigen Einzelheiten ab, doch geben solche genügende Veranlassung, diese Waschmaschine zu beschreiben und hierdurch einer noch allgemeineren Beachtung zu empfehlen.

Von der großen Zahl bekannt gewordener Waschmaschinen sind in Deutschland nur wenige zu einiger Verbreitung gelangt. Es ist dieß ein Beweis daß man nicht geringe Ansprüche daran macht und dabei häufig die Vortheile vernachlässigt, die gerade beim Gebrauche von einfachen Werkzeugen und Maschinen von Bedeutung sind.

Die verschiedenen Hülfsmittel zur Erleichterung des Waschens gehen von den einfachsten Vorrichtungen, z. B. dem geriefelten Waschbrete, zu den eigentlichen Maschinen über, womit das Waschen mittelbar durch Quetschen, Stampfen, Schlagen mit Kugeln, Schaukeln u. s. w. geschieht. Das letztere ist nun auch bei der hier zu beschreibenden und bei der schlesischen Maschine der Fall, welche vielfach geprüft und das Resultat darüber im polytechn. Journal Bd. CXLI S. 401 mitgetheilt worden ist.

Fig. 3 zeigt die Hauptansicht, Fig. 4 die Seitenansicht und Fig. 5 den Grundriß der von Joachim und Comp. zu beziehenden Waschmaschine.

Der die Wäsche aufnehmende Behälter A ist nahe halbcylindrisch. Die Seitenwände sind von Holz und werden von einem doppelten Boden umschlossen, wovon der innere aus Zinkblech besteht, welches von einem dichtanschließenden Holzmantel überdeckt und mit diesem zugleich durch Bandeisen auf den Rändern der Seitenwände befestigt ist. Zum dichten Verschluß der oberhalb befindlichen Oeffnung besitzt der Deckel a Falzränder und wird damit durch den keilförmigen Riegel b fest angedrückt. Die an die Seitenwände geschraubten Zapfen c sind durch die Lager auf

den Säulen des Gestelles B drehbar unterstützt, so daß der Waschbehälter durch die Handhaben d bequem in schaukelnde Bewegung versetzt werden kann. Innerhalb befinden sich auf dem Zinkblechboden 7 Holzleisten e (Fig. 6 im Detail) im gleichen Abstande und zu dem Zwecke angebracht, das Umspülen der Wäsche mit dem Seifenwasser zu erleichtern, weßhalb sie auf der unteren Seite mit Ausschnitten versehen sind. Drei dergleichen Leisten sind auf der Innenfläche der Seitenwände vorhanden. Während des Einlegens der Wäsche wird der Behälter durch den Haken f festgestellt. Der die Gestellsäulen verbindende Querriegel g ist bauchig ausgearbeitet, um beim Ablassen des Waschwassers aus der Oeffnung h das Gefäß bequemer unterstellen zu können.

Im Vergleich mit der schlesischen Waschmaschine sind daher an der beschriebenen folgende Abweichungen zu bemerken:

1) der wegen größerer Haltbarkeit zugefügte äußere Holzmantel;
2) die Anbringung von Handhaben auf den schmalen Seitenkanten, um die Oeffnung in der Mitte und größer ausführen und so die Wäsche bequemer einlegen zu können, und
3) die der Dauer und des leichten Ganges halber überhaupt gewählte angemessene Bauart.

Je nach dem Umfange des häuslichen Bedürfnisses werden drei verschiedene Größen dieser Waschmaschine zu 9, 10 und 11 Rthlr. geliefert. Die Größenunterschiede dieser drei Sorten, ausgedrückt durch das Verhältniß der Längen, Breiten und Tiefen, sind folgende:

	kleine:		mittlere:		große Maschine:	
Länge:	3′ 8½″	sächs.	4′ 2″	sächs.	4′ 5″	sächs.
Breite:	1′ 10 „	„	1′ 11½″	„	2′ 1″	„
Tiefe:	1′ 8 „	„	1′ 10″	„	2 1″	„

Die kleine Maschine ist für gewöhnliche Wirthschaften ausreichend und bietet den Vortheil, daß eine Person das Wiegen sehr gut allein verrichten kann, was bei der großen Maschine für etwas längeren Gebrauch schon anstrengend seyn würde.

Zur Empfehlung dieser Maschine kann schon die Bemerkung genügen, daß die oben genannte Werkstatt seit Verlauf von 1½ Jahren über 250 Stück derartige Waschmaschinen gebaut und nach allen Gegenden Sachsens und selbst in das Ausland geliefert hat. Ein längerer Gebrauch dieser Waschmaschine in meiner eigenen Wirthschaft veranlaßt mich, dieselbe ihrer Zweckmäßigkeit, der Zeit- und Kostenersparung und der Schonung der Wäsche halber mit aller Ueberzeugung zu empfehlen und das dabei befolgte einfache Waschverfahren zuzufügen.

Die Wäsche wird wie gewöhnlich Tags vorher in einer Wanne mit warmem Wasser und Lauge unter gleichzeitigem Einseifen eingeweicht und davon so viel ausgerungen und in der Maschine breit ausgelegt, daß dieselbe bis etwas über die Hälfte damit angefüllt ist. Es ist zweckmäßig, die Wäsche soweit zu sortiren, daß nicht kleinere Stücke mit sehr großen zusammenkommen, da letztere die kleinen Stücke Wäsche umschlingen und deren Waschen hindern können. Nun wird dieselbe mit kochend heißem Seifenwasser, in welchem etwas Soda aufgelöst ist, übergossen, bis dasselbe darüber zusammenfließt. Darauf wird die Maschine sorgfältig zugemacht und eine halbe Stunde langsam auf- und niederbewegt, doch möglichst hoch und tief, damit sich die Wäsche gehörig umwenden kann. Nach einer halben Stunde läßt man das Wasser in ein untergestelltes Gefäß abfließen, weil dasselbe von neuem erwärmt, noch weiter zum Waschen benutzt werden kann, und bringt wieder kochendes Wasser auf die Wäsche. Das Schwingen dauert aber jetzt nur 15 Minuten, worauf das Wasser abermals unten abgelassen wird. Der größte Theil der so behandelten Wäsche wird hiernach zur Bleiche oder zum Spülen fertig seyn. Nur bei sehr schmutziger und besonders schweißiger Wäsche, als Hemden und Strümpfe, ist ein nochmaliges Durchsehen nach dem ersten oder zweiten Wiegen erforderlich.

CXIX.

Ueber eine Vorrichtung zur Beseitigung der aus den Luftlöchern unterirdischer Canäle aufsteigenden mephitischen Gase und Gerüche; von Jos. Hermanns, Techniker.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die in größeren Städten zur Reinigung der Straßen angelegten unterirdischen Canäle communiciren durch röhrenartige Vorrichtungen in gewissen Entfernungen mit den Straßen aus mehreren Gründen. Einmal, um abgestandene Flüssigkeiten durch diese Röhren in den Canal hinab zu leiten, dann, um in dem Canal die nöthige Luftventilation zu unterhalten und endlich, um eine Reinigung desselben bequem vornehmen zu können. Dem ersten Bedürfnisse entsprechend, leiten gewöhnlich kleinere Canäle diese Flüssigkeiten aus den Straßenrinnen direct in den Hauptcanal hinab. Den beiden anderen Genüge zu thun, sind dann noch besondere als so-

genannte Luftlöcher in der Mitte der Straße angebracht. — Wo derartige Canäle in den letzten Jahren angelegt worden, namentlich wo sie die aus Hospitälern abgestandenen Flüssigkeiten und Excremente aufnehmen, sind bereits vielfach und werden noch tagtäglich Klagen erhoben über die aus den Luftlöchern aufsteigenden mephitischen Gase und üblen Gerüche. Namentlich kann man in den heißen Sommertagen sich nur zu großem Nachtheile für die Gesundheit in der Nähe eines solchen Luftloches aufhalten. Ebenso wirken auf gewisse Gewerbe, wie Fleischer, Bierbrauer, Silberschmiede, Kupfer- und Messingarbeiter (bei letzteren durch den Schwefelwasserstoff, resp. Schwefelammoniumgehalt), diese verpesteten Dünste höchst nachtheilig ein, und endlich müssen diese Canäle da, wo sie mit Hospitälern in directer Verbindung stehen, beim Grassiren epidemischer Krankheiten in sanitätspolizeilicher Hinsicht das ernsteste Bedenken erregen; denn während in diesen Anstalten ein Theil der Menschheit der Seuche entrissen wird, fällt vielleicht ein anderer, durch das Aushauchen derselben Giftstoffe auf die Straßen, derselben als Opfer anheim. Man hat sich nach Mitteln umgesehen, diesem Uebelstande der sonst so nützlichen Canäle abzuhelfen, und unter Anderm vorgeschlagen, die verpesteten Dünste durch Röhren in höhere Luftschichten zu leiten, um sie so unschädlich zu machen. Aber abgesehen von der Umständlichkeit und der Kostspieligkeit einer solchen Vorrichtung, würde dabei auch noch die Schwierigkeit zu überwinden seyn, wie Flüssigkeiten aus den Straßen in den Canal hinab zu lassen, ohne daß umgekehrt Gase in dieselben eintreten könnten?

Daß man, wo es sich um Wegschaffung von Gasen und Riechstoffen handelt, sofort an eine Absorption derselben denkt, liegt nahe. Mittel dazu sind in der frisch gebrannten Holzkohle, der Knochenkohle, porösem, mit Theer getränktem und geglühtem Bimssteine und, wo es sich um Zerstörung von Miasmen handelt, im Chlorkalke u. v. a. reichlich vorhanden. Es fragt sich nur, wie eine Vorrichtung zu treffen sey, eines dieser Mittel, wozu sich im vorliegenden Falle gute poröse und frisch gebrannte Holzkohle als am zweckmäßigsten und billigsten empfiehlt, in Anwendung zu bringen? Zuerst muß dieselbe so getroffen werden, daß alle aufsteigenden Dünste mit der Kohle in innige Berührung kommen, dann, daß dem herabfließenden Wasser wie der atmosphärischen Luft vollkommen Durchgang gestattet ist, ohne mit der Kohle in Contact zu kommen, und endlich, daß die Kohlen leicht herausgenommen und gewechselt werden können.

Alle diese Bedingungen sind nun in folgendem Apparat erfüllt.

Derselbe besteht im Wesentlichen aus einer etwa 2 Fuß hohen Büchse von Eisen- oder Zinkblech (Fig. 15, M), deren Querschnitt dem eines

Luftloches entspricht. Bei cylinderförmigem Luftloche ist ihr also ein Durchmesser gleich der lichten Weite des erstern zu geben. An der Stelle des Luftloches nun, in der Höhe, wo der Apparat angebracht werden soll, hat die Mauerwandung auf eine Höhe von circa 3 Fuß einen etwa 4 Zoll tiefen Einschnitt erhalten (e,e, Fig. 15, A). Zwischen der Mauerwandung und der Büchse wird also rund um dieselbe ein Zwischenraum von 4 Zoll seyn. Unten, wo die Mauerwandung sich wieder auf die ursprüngliche Weite verengt, ist an dieselbe ein eiserner Ring (n, Fig. 15 und 16, D) befestigt. Auf diesen Ring stützen sich vier, an den untern Theil der Büchse angenietete eiserne Stollen s,s. Unmittelbar über den Stollen liegt ein zum Herausnehmen eingerichteter Rost (r, Fig. 15 und 16), der durch eine schieberartige Vorrichtung (w,w, Fig. 16, C) festgehalten wird. Auf diesen Rost kommen nun in die Büchse die Kohlen. Zwischen je zwei Stollen befinden sich, an die innere Fläche des Büchsenmantels sich anlegend, die Klappen v,v, gleichfalls von Eisen- oder Zinkblech. Dieselben sind vermittelst Scharnieren an den vom Roste aus sich etwa noch 2 Zoll fortsetzenden Büchsenmantel befestigt. Um sich bequem öffnen zu lassen, haben sie an ihrem obern Theile einen flachbogigen Ausschnitt erhalten. Damit sie dichten Verschluß gewähren, greifen sie etwas um die Stollen s,s und sind gleichfalls mit ihren unteren Kanten um den Ring n, gegen welchen sie widerschlagen, gebogen, wie dieß aus dem Grundrisse Fig. 16, D (im vergrößerten Maaßstabe gezeichnet) zu ersehen ist. Die Blei- oder Eisenstäbe i,i bewirken durch ihr Gewicht ein stetes Anlegen an Stollen und Ring. Die Scharniere sind möglichst hoch, nahe am Roste anzubringen, damit sie nicht benäßt und so bald untauglich gemacht werden.

Während nun die äußere Luft sowie das herabfließende Wasser, um in den Canal zu gelangen, um den Apparat streichen, die Klappen nach Innen öffnen und weiter fließen, finden die aufsteigenden Gase diese Klappen verschlossen. Sie sind also gezwungen durch den Rost und somit durch die Kohlen ihren Weg zu nehmen. Hier werden sie vollständig aller insaluberen und üblen Riechstoffe beraubt und nur gereinigte Luft entweicht durch die sich selbst überdeckenden Röhren o,o, Fig. 15. An einer in den Ring h eingehakten Eisenstange läßt der Apparat sich leicht herausnehmen. Beim Herunterlassen derselben stoßen die Stollen s,s zunächst auf den Ring n. Durch eine mittelst der Eisenstange leicht zu bewerkstelligende drehende Bewegung rücken die unten abgesetzten Stollen je in entsprechende Einschnitte des Ringes n (q, Fig. 16, D). Der Apparat hat dadurch die nöthige Festigkeit erlangt. Daß anstatt wie hier, wo der Rost zum Herausnehmen eingerichtet ist — wo man also die Kohlen von

Unten eingibt — auch der obere kegelförmige Theil der Büchse zum Aufklappen eingerichtet werden könnte, versteht sich von selbst. Ein in der Straße liegender Rost schützt den Apparat vor gröberen Verunreinigungen. Die aus den Straßenrinnen seitlich in den Canal tretenden Röhren sind einfach mit beschwerten, sich nach Innen öffnenden Klappen aus irgend welchem elastischen und vom Wasser nicht leicht afficirbaren Materiale zu verschließen, so daß hier nur Flüssigkeiten ein-, nicht aber Gase austreten können.

Mit der Anlegung gegenwärtigen Apparates wird somit der wahre Zweck unterirdischer Canäle, Reinigung der Straßen, Abfluß für verdorbene Flüssigkeiten, aber unbeschadet der Atmosphäre und der verschiedenen Gewerbe, zu erreichen seyn.

Bonn, den 6. December 1859.

CXX.

Taylor's und Grimshaw's pneumatischer Wecker bei drohender Feuersgefahr.

Aus dem Mechanics' Magazine, October 1859, S. 233.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Dieser Apparat gründet sich auf die Ausdehnung der in einem luftdichten Metallcylinder eingeschlossenen Luft durch die Wärme. Fig. 14 stellt denselben im senkrechten Durchschnitte dar. An der oberen Seite des Cylinders ist ein Diaphragma A von Kautschuk angebracht, welches sich ausdehnt oder zusammenzieht, je nachdem die Temperatur der eingeschlossenen Luft zu- oder abnimmt. Auf dem Diaphragma ruht eine Feder. B ist eine Stange, welche mit dem Diaphragma steigt und sinkt und mit einer Verzahnung versehen ist, welche in ein an der Achse des Zeigers D befindliches Rad greift. Der Zeiger gibt die Temperatur an dem graduirten Bogen E an. Oberhalb des letzteren befindet sich ein zweiter Bogen, welcher auf der Achse des Zeigers festgestellt werden kann, und concentrisch dem ersteren sich dreht. Ueber diesem zweiten Bogen ist eine Glocke mit Schlagwerk so angeordnet, daß, je nachdem man den zweiten Bogen adjustirt hat, das Schlagwerk bei irgend einer gegebenen Temperatur ausgelöst wird.

Der Apparat dient inzwischen nicht nur als Wecker bei drohender Feuersgefahr, welcher in Thätigkeit kommt, sobald in dem Raum worin er aufgestellt ist, die Wärme sich bis zu einem gewissen Grade gesteigert hat, sondern kann auch zur Regulirung der Ventilation eines Raumes benutzt werden, indem er den Ventilator öffnet, wenn die Temperatur einen gewissen Grad übersteigt.

CXXI.

Ueber die Erkennung der Salpetersäure auf trockenem Wege; von Prof. W. Stein in Dresden.

Aus dem polytechnischen Centralblatt, 1859 S. 1624

Die an Basen gebundene Salpetersäure, um die es sich bei Versuchen auf trockenem Wege allein handeln kann, erkennt man an den Zersetzungsproducten, welche die Säure beim Erhitzen liefert, also an dem Auftreten von salpetriger Säure. Die salpetersauren Salze verhalten sich aber beim Erhitzen nicht alle gleich. Salpetersaures Kali und Natron geben beim Erhitzen Sauerstoff aus, indem sich salpetrigsaure Salze bilden; salpetersaurer Baryt, Strontian und Kalk dagegen entwickeln salpetrige Säure, und zwar bedarf hierbei der salpetersaure Baryt einer stärkeren Erhitzung als die beiden anderen salpetersauren Erden. Diesen gleich oder ähnlich verhalten sich übrigens die salpetersaure Magnesia, Thonerde und die salpetersauren Salze der Schwermetalle. Der allgemeine Ausdruck für dieses Verhalten ist also, daß alle Basen, mit Ausnahme von Kali und Natron, beim Erhitzen sich von der Säure trennen, welche dann in Sauerstoff und salpetrige Säure (Untersalpetersäure) zerfällt.

Hat man es daher mit solchen salpetersauren Basen zu thun, so genügt eine einfache Erhitzung, im andern Falle muß man Mittel anwenden, um die Salpetersäure frei zu machen. Da man aber bei derartigen Prüfungen in der Regel nicht weiß, von welcher Beschaffenheit die salpetersauren Salze in der zu untersuchenden Probe sind, so ist es natürlich am angemessensten, in jedem Falle die gedachten Mittel von vorn herein in Anwendung zu bringen. Nach meinen Erfahrungen sind die folgenden zwei von sicherer Wirkung, nämlich doppelt-schwefelsaures Kali oder Bleioxyd.

Das doppelt-schwefelsaure Kali macht die Salpetersäure frei, indem es die damit verbundene Base bindet; das Bleioxyd, indem es an deren Stelle tritt,

wodurch salpetersaures Bleioxyd entsteht, was in der Hitze die Salpetersäure fahren läßt. Durch Beimischung von Bleioxyd in Form von gewöhnlicher Glätte läßt sich durch Erhitzen aus salpetersaurem Kali und Natron salpetrige Säure entwickeln und aus den salpetersauren Erden entwickelt sie sich bei einer weit niedrigeren Temperatur, als wenn sie für sich allein erhitzt werden. Die Versuche werden in einem am einen Ende zugeschmolzenen Glasröhrchen ausgeführt.

Ist nun bei Anwendung des einen oder des anderen Mittels die Menge des in einem Gemische vorhandenen salpetersauren Salzes groß genug, so läßt sich die Salpetersäure ohne Weiteres an dem Auftreten des gelben oder braungelben Gases erkennen. Ist jedoch die Menge so gering, daß die Farbe nicht mehr sichtbar ist, so muß man sich eines chemischen Hülfsmittels bedienen, um die Gegenwart der salpetrigen Säure nachzuweisen. Man bereitet sich zu dem Ende eine Lösung von oxydfreiem Eisenvitriol, versetzt dieselbe mit etwas freier Schwefelsäure und tränkt damit einen zusammengedrehten Streifen Filtrirpapier. Diesen Streifen schiebt man in den oberen Theil des Röhrchens und bemerkt nun bei Gegenwart von salpetriger Säure eine gelbliche bis braune Färbung. Ich habe mit Hülfe des Vitriolpapiers in einem Gemische von 1000 Theilen wasserfreiem Glaubersalz mit 1 Theil salpetersaurem Kali, welches also ungefähr $\frac{1}{2000}$ Salpetersäure enthielt, noch deutlich die Salpetersäure erkannt. Auf nassem Wege war diese Menge von Salpetersäure nicht mehr nachweisbar.

Das angegebene Verfahren ist demnach empfindlicher als alle bis jetzt bekannten, und kann z. B. sehr gut benutzt werden, um in Brunnenwässern u. dergl. Salpetersäure zu erkennen. In dem Abdampfungsrückstande vom Wasser des Brunnens im chemischen Laboratorium dahier, sowie in dem der Weiserits, habe ich wenigstens mit Hülfe desselben sehr leicht die Salpetersäure aufgefunden. Man hat jedoch bei Anstellung des Versuchs die Färbung des Vitriolpapiers im Momente ihrer Entstehung zu beobachten, weil dieselbe wieder verschwindet, sobald der Papierstreifen sich erwärmt. Aus diesem Grunde ist es, besonders bei Anwendung des doppelt-schwefelsauren Kalis, rathsam, sich eines möglichst langen Probirröhrchens zu bedienen. Bei Anwendung dieses Mittels, obgleich die Wirkung desselben empfindlicher als die des Bleioxyds ist, sind übrigens noch einige Umstände zu berücksichtigen, die bei Anwendung von Bleioxyd unbeachtet bleiben können. Wenn nämlich viel Chlorverbindungen vorhanden sind, kann die Salpetersäure nicht mehr erkannt werden, weil, wie ich mich überzeugt habe, die in diesem Falle frei werdende Salzsäure allein schon das Vitriolpapier färbt, indem sich Eisenchlorid bildet. Ferner

tritt die Reaction der Salpetersäure nicht ein, wenn viel Eisenoxydulverbindungen in der Probe enthalten sind, und es wird dieselbe unkenntlich bei Gegenwart größerer Mengen von organischen Stoffen; ein Zusatz von Bleioxyd zu dem doppelt-schwefelsauren Kali beseitigt zwar die Schwierigkeiten, man kann jedoch, um bei Anwesenheit von Chlorverbindungen sich nicht zu täuschen, nicht die gewöhnliche Bleiglätte benutzen, und deßhalb ist es am besten, in solchen Fällen von vorn herein nur Bleioxyd an der Stelle des doppelt-schwefelsauren Kalis anzuwenden.

CXXII.

Ueber die Erzeugung von Kalisalpeter aus Natronsalpeter, zugleich ein Beitrag zur Baryt-Industrie; von Professor P. Volley.

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, 1859, Bd. IV S. 149.

Wir wollen uns nicht lange an den bisher vorgeschlagenen Methoden zur Umwandlung des Chilisalpeters in Kalisalpeter aufhalten, vielmehr dieselben nur namhaft machen und kurz ihre Mängel bezeichnen. Die hervorragendsten dieser Vorschläge sind:

1) Es wird der Natronsalpeter mit Chlorkalium zerlegt. Longchamp[72] und später Anthon[73] empfahlen dieses Verfahren. Dasselbe wird schon lange von Rohsalpetersiedern angewendet, hauptsächlich um die ansehnlichen Mengen von Chlorkalium zu verwerthen, die sich in der Mutterlauge nach dem „Brechen" der Salpetererdlauge bilden und beim Abdampfen theils auskrystallisiren, theils in der Mutterlauge bleiben und beim nachträglichen Weiterverarbeiten der letztern sich abscheiden.

Für diesen Zweck ist dasselbe ganz geeignet; man findet deßwegen auch z. B. bei den den Sennhütten und Stallungen nachziehenden Salpetersiedern in der Regel etwas Natronsalpeter zur Vermehrung ihrer Ausbeute. In die Salpeter-Industrie im Großen wird aber der Vorschlag wohl kaum jemals eingehen, und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil das Chlorkalium sich nicht in hinreichend großer Masse und

---

[72] Polytechn. Journal Bd. CXVII S. 453.
[73] Polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 39.

wohlfeil genug findet. Ob das aus Varec-Soda als Nebenproduct gewonnene Chlorkalium reichlich genug vorkomme, wie angegeben wird, um stark auf die künstliche Salpetererzeugung zu influiren, ist zu bezweifeln.

2) Die Zerlegung des Natronsalpeters durch Potasche direct ist vorgeschlagen von Gentele[74]; später hat auch Landerer berichtet, daß man in Griechenland dieses Verfahren einschlage. Man lese die beiderlei Vorschriften, und wird daraus schon hinreichend entnehmen können, wie unsicher die Resultate sind, die sie gewähren können. Während nach dem einen das wasserfreie kohlensaure Natron beim Mischen der concentrirten Lösungen sich abscheiden soll, beschreibt der Andere, wie der Kalisalpeter aus dem verdampfenden Gemisch herauskrystallisire.

Ob Potasche oder Chlorkalium zur Zerlegung des Natronsalpeters angewandt werde, man wird es immer mit Mischungen zu thun haben, in welchen der Unterschied der Löslichkeit der angewandten und der erzeugten Salze nicht so beträchtlich ist, daß nicht die Mutterlaugen allzuviel von dem zurückhalten müßten, was man ausgeschieden wünscht.

Es versteht sich von selbst, daß die Preisstellung des Chilisalpeters und des Kalisalpeters sowie die der Potasche die erste Vorbedingung für lohnende Arbeit sind. Aber wenn solches Verhältniß auch vorausgesetzt wird, so influiren die Chancen der Ausbeute bei den beiden angegebenen Methoden doch allzusehr auf die Calculation, als daß denselben sehr große Aussichten offen stehen könnten.

Ich habe deßhalb das nachfolgend beschriebene Verfahren als zweckentsprechender gehalten und dasselbe nebst allen damit zusammenhängenden Analysen der Rohmaterialien und Producte mit den Berechnungen der Gestehungspreise der letzteren einigen Praktikanten des technischen Laboratoriums des Polytechnicums (in Zürich) zur Prüfung und Vergleichung mit den beiden obigen Methoden als Aufgabe für den Concurs um ein Diplom überwiesen. Nur einige der Resultate, die das vorgeschlagene Verfahren berühren, sollen hier angeführt werden. Dasselbe stützt sich zunächst auf den Vorschlag von Duflos das Chlorbaryum mittelst Natronsalpeter in salpetersauren Baryt und Kochsalz umzuwandeln. Es wird von Duflos selbst eine ganz entsprechende Ausbeute zugesichert, und mit dieser Angabe stimmen die Versuche, die ich anstellen ließ, überein.

Es sollen der Theorie nach aus 122 Gewichtstheilen Chlorbaryum (Ba Cl, 2 HO) 130 Gewichtstheile salpetersaurer Baryt gewonnen wer-

[74] Polytechn. Journal Bd. CXVIII S. 200.

den. Dieß entspricht nahezu 106 Proc. vom Gewicht des krystallisirten Chlorbaryums. Duflos schreibt vor, es sollen 4 Theile Chlorbaryum, in 8 Theilen heißen Wassers gelöst, mit 3 Theilen Natronsalpeters, in 3 Theilen heißen Wassers gelöst, gemischt werden. Diese Zahlen entsprechen nicht genau genug dem Aequivalente der Salze; man änderte dasselbe deßhalb dahin ab, daß 1 Aeq. Chlorbaryum in doppelter und 1 Aeq. Natronsalpeter in einfacher Wassermenge gelöst gemischt wurden. Der Natronsalpeter war gewöhnlicher käuflicher, und es mußte daher der Abwägung die Bestimmung des Gehaltes an reinem salpetersaurem Natron vorangehen.

Es wurden in einem Fall erhalten aus 2 Pfd. Chlorbaryum 2 Pfd. ½ Loth salpetersaurer Baryt, also wenig über 100 Proc.; im andern Fall 2 Pfd. 9 Loth, was 114 Proc. betrüge, so daß nicht vollkommenes Austrocknen vor dem Wägen oder Beimengung von Chlornatrium angenommen werden muß. Ein dritter der Praktikanten erhielt 92 Proc. ziemlich reinen salpetersauren Baryt, und in einem controlirenden Versuch wurden 94 Proc. fast chlorfreier salpetersaurer Baryt gewonnen.

Man kann also annehmen, daß im mindest günstigen Falle 14 Proc. von dem salpetersauren Baryt, der dem Aequivalentsverhältniß nach sollte erhalten werden, in Lösung bleiben. Durch Weiterverdampfen der Mutterlauge läßt sich natürlicherweise dieser Verlust noch bedeutend vermindern. Immerhin hat man aber das in Lösung gebliebene Barytsalz, wie wir sehen werden, nicht verloren zu geben. Ich will nur bemerken, daß in mehrfach wiederholten Versuchen die aus Chlorkalium oder Potasche und Chilisalpeter erhaltene Ausbeute an Kalisalpeter weit mehr von dem Resultate abwich, das der Theorie nach hätte erhalten werden sollen.

Der zweite Theil der Arbeit ist nun die Zerlegung des salpetersauren Baryts. Hierüber ist nur sehr wenig zu bemerken. Diese kann geschehen durch schwefelsaures Kali, wenn dieß zu vortheilhaften Preisen zu finden ist, oder durch Potasche. In beiden Fällen erfolgt die Zerlegung so, daß in dem Niederschlag der Baryt vollständig und in der Lösung der Kalisalpeter vollständig enthalten seyn muß. Letzteres kann von der Potasche her, oder wenn dem salpetersauren Baryt etwas Chlorbaryum oder Kochsalz anhing, mit Chloralkalien etwas verunreinigt seyn.

In einem Fall, bei Anwendung von schwefelsaurem Kali, erhält man schwefelsauren Baryt (Blanc fixe, Permanentweiß) als Nebenproduct; im andern Fall einen Niederschlag, der durch Salzsäure zum größten Theil (unter Zurücklassung von etwas schwefelsaurem Baryt, entsprechend dem Schwefelsäuregehalt der Potasche) wieder gelöst und zu neuen Zerlegungen angewendet werden kann. Derjenige Theil des Barytsalzes, der

in der Kochsalzlösung blieb, kann leicht, wenn man ihn nicht durch Abdampfung gewinnen will, mittelst schwefelsauren Natrons ebenfalls niedergeschlagen und als Permanentweiß in den Handel gebracht werden.

Stellt man sich die Frage, ob die Nachtheile, die aus dem Hereinziehen der Barytverbindungen in diesen Proceß erwachsen können, sich durch die Vortheile aufwiegen lassen, so sind vornehmlich die folgenden Momente als leitend festzuhalten:

1) Wenn es sich lohnt, aus Witherit oder aus Barytpaste durch Umwandlung in Chlorbaryum (nach Kuhlmann's Verfahren, polytechn. Journal Bd. CL S. 59) und Fällen mitverdünnter Schwefelsäure das Permanentweiß als einziges Product ohne jede verwerthbaren Nebenproducte darzustellen, so liegt es nahe, daß ein werthvolles Nebenproduct den Mehraufwand an Arbeit wohl lohnen werde.

2) Der Umweg und die an ihn geknüpfte Arbeitsvermehrung, aus dem salpetersauren Natron zuerst das Barytsalz und in zweiter Zerlegung erst den Kalisalpeter darzustellen, wird sicherlich reichlich belohnt durch größere Ausbeute und reineres Product.

CXXIII.

Bemerkungen zu Aug Stromeyer's Aufsatz: Ausziehung des Kupfers aus Erzen, welche Malachit oder Kupferlasur und viel kohlensauren Kalk enthalten; von Dr. Gustav Bischoff, Professor der Chemie und Technologie an der Universität zu Bonn.

Aus der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1860, Nr 5.

Hr. Dr. Stromeyer knüpft in seinem Aufsatz (polytechn. Journal Bd. CLIV S. 428) die Ausführbarkeit des Verfahrens, oxydirte Kupfererze mit Salzsäure oder Schwefelsäure zu verhütten, ganz richtig an die Bedingung, daß diese Erze nur wenig kohlensauren Kalk und andere Basen (Magnesia, Eisenoxydul und Thonerde) enthalten. Durch einfache Kunstgriffe kann man zwar, wie ich gefunden habe, denjenigen Antheil der Säuren, welcher vom Eisenoxydul und der Thonerde verschlungen wird, wieder nutzbar machen, nicht aber den an Kalk und Magnesia getretenen.

Aus einer großen Zahl von Analysen Kupfererze haltender Sandsteine, welche ich für technische Zwecke unternommen habe, hat sich ergeben, daß alle diese Sandsteine kohlensauren Kalk als Bindemittel enthielten; manche schlossen sogar Fragmente von diesem Carbonat ein. In vielen dieser Sandsteine stieg der Gehalt weit über 9 Proc., mithin über die vom Verfasser angeführte Gränze, innerhalb welcher das Kupfer noch mit Vortheil extrahirt werden kann.

Der geringe Unterschied zwischen dem specifischen Gewichte malachitischer oder geschwefelter Kupfererze und dem des kohlensauren Kalks oder Quarzes, und besonders der Umstand, daß diese Erze in den Sandsteinen meist in sehr kleinen Partikelchen, gewöhnlich nur als Anflüge vorkommen, macht eine mechanische Absonderung der Bergarten durch Schlämmen unthunlich. Als ich einen Pochschlich eines quarzigen und kalkhaltigen Erzes dem Schlämmen unterwarf, brauste das Abgeschlämmte so wie der Rückstand gleich stark mit Säuren: jenes enthielt 1,27 Proc., dieser 1,32 Proc. Kupfer. Es wurde also weder ein Fortschlämmen der kohlensauren Kalkerde, noch eine Concentration des Kupfers im Rückstande erreicht. Dieselben Resultate ergaben sich, als 100 Pfd. Pochschliche theils auf einem Stoßherde, theils auf einem Planherde geschlämmt wurden.

Selbst wenn die Kupfererztheilchen im Pochmehl beim Dunkelrothglühen reducirt werden, und dadurch der Unterschied der specifischen Gewichte zwischen dem reducirten Kupfer und dem Quarz oder kohlensauren Kalk bis auf 6,2 steigt, ist der Erfolg beim Schlämmen doch ganz derselbe. Die feinen Kupferblättchen folgen in der Schlammtrübe den Quarz- und Kalktheilchen und setzen sich mit denselben ab.

Der Gedanke, durch eine Art Kornfegemühle die Sonderung der Kupfertheilchen von den Quarz- und Kalktheilchen zu bewirken, führte nicht zum Ziele. Als eine solche Mühle in kleinem Maaßstabe construirt wurde und das Pochmehl mit den reducirten Kupfertheilchen dem Windflügelrad entgegenlief, trat, wie beim Schlämmen, eine Sonderung der gröberen Quarz- und Kalktheilchen ein. Der fortgeblasene Staub wurde in einem Kasten gesammelt. Aus einer Oeffnung dieses Kastens, welche als Luftzug diente, entwich der feinste Staub. Der Apparat stand neben einer Hängelampe, so daß dieser Staub zufälliger Weise durch die gläserne Lampenröhre strömte. Sogleich wurde die Flamme der Lampe grün, und je schneller das Windflügelrad gedreht wurde, desto mehr nahm diese grüne Färbung zu. Hierdurch wurde die Anwendung anderer Reagentien zur Prüfung des feinsten Staubes auf Kupfer überflüssig.

Ich habe indeß erreicht, daß wenn auch nicht aller kohlensaure Kalk, doch ein großer Theil desselben unschädlich gemacht werden kann. Es

gelang bis zu 78 Proc. von dem im Erze enthaltenen kohlensauren Kalk abzusondern, und dadurch den Gehalt desselben weit unter die oben bezeichnete Gränze herabzubringen.

Steigt der Kalkgehalt in den Kupfererzen bis zu einem solchen Grade daß dieselben als unreiner Kalkstein mit sparsam eingesprengtem Schwefelkupfer oder Malachit erscheinen, so ist auf eine andere sehr einfache und vortheilhafte Weise die fast gänzliche mechanische Absonderung der kohlensauren Kalkerde zu erreichen.

Ebenso sind meine Bemühungen, den Kupferhütten eine Auswahl unter verschiedenen neuen Extractions- und Fällungsmitteln, je nachdem diese oder jene in der Nähe zu haben sind, zu gewähren, und die Dauer des ganzen einfachen Verhüttungsprocesses auf den kurzen Zeitraum von ungefähr einer Woche zu reduciren, nach dreijähriger Arbeit mit gutem Erfolge gekrönt worden.

Näher hierauf eingehen kann ich einstweilen nicht, da diese Verfahrungsarten Gegenstände zweier Privilegien für Oesterreich sind, und ich denselben noch ein drittes, sowie Privilegien in anderen Ländern hinzuzufügen gedenke.

Stromeyer kommt auf das unausführbare Verfahren, mittelst Ammoniak die stark kalkhaltigen Erze zu verhütten. Wahrscheinlich habe ich das darauf gegründete, aber gänzlich gescheiterte Unternehmen unschuldiger Weise veranlaßt. Vor 27 Jahren habe ich nämlich eine Abhandlung über Reinigung der Bleiglätte vom Kupferoxyd durch eine Lösung von kohlensaurem Ammoniak publicirt.[75] Ich fand, daß durch dieses Mittel alles Kupferoxyd extrahirt, und daß durch Destillation der Auflösung bis zu einem gewissen Punkte das Kupferoxyd vom überdestillirenden kohlensauren Ammoniak vollständig geschieden, und letzteres bis auf einen Verlust von 10 Proc. wieder gewonnen wird. Es ist mir aber nicht eingefallen, das kohlensaure Ammoniak zur Extraction des Kupfers aus seinen Erzen zu empfehlen, indem seiner Anwendung im Großen entgegensteht, daß, abgesehen von der Absorption durch das Erz, es sehr schwierig ist, Destillationsgefäße, welche nach jeder Destillation auseinander genommen werden müssen, so zu verschließen, daß von einer so flüchtigen und kostspieligen Substanz nicht mehr verloren geht, als das gewonnene Kupfer tragen kann.

Zu Stromeyer's Verfahren ist zunächst zu bemerken, daß die malachitischen Sandsteine neben kohlensaurem Kupferoxyd stets mehr oder

---

[75] Schweigger's Journal Bd. LXIV S. 65.

weniger geschwefeltes Kupfer enthalten, welches bei Anwendung dieses Verfahrens verloren gehen würde.

Der Darstellung des schwefligsauren und unterschwefligsauren Natrons durch Sättigung der Lösungen von kohlensaurem Natron und Schwefelnatrium mit schwefliger Säure, welche im Großen nur durch Rösten von Eisenkies oder Blende wohlfeil erhalten werden kann, tritt der Umstand entgegen, daß dieses Schwefligsäuregas mit der ganzen Menge des atmosphärischen Stickgases (circa 79 Proc.) verunreinigt ist, welches die Absorption jenes Gases sehr verzögert. Es würden daher selbst bei mäßigem Betriebe große hölzerne Glockengebläse anzufertigen seyn, um Verluste am Schwefligsäuregas zu vermeiden.

Nächst der Entwickelung von Schwefligsäuregas sind drei Processe zur Darstellung des Reagens erforderlich, und dazu Materialien, Soda, Glaubersalz, welche nicht zu den wohlfeilsten gehören; ferner große Gefäße mit Schwadenfängen, um die entweichenden Gase unschädlich für die Arbeiter fortzuführen.

Die Abscheidung des Kupfers aus den Erzen fordert abermals zwei Processe.

Nachdem man nun alle diese mühsamen Processe durchgeführt hat, erhält man als Endproduct Schwefelkupfer, welches nach Stromeyer's Vorschlag durch Rösten zu Gute gemacht wird.

In der That, die Kosten dieser weitläufigen Processe dürften nicht im Verhältniß zu dem Zwecke derselben, zur Abscheidung der kohlensauren Kalkerde stehen.

Stromeyer bemerkt zwar, daß die gewonnenen Nebenproducte wieder zur Darstellung des Reagens dienen, so daß eigentlich nur eine Circulation stattfindet. Diese Nebenproducte gewinnt man aber in verdünnten Lösungen, aus denen sie nur durch Abdampfen und Krystallisiren erhalten werden können. Auf ihnen lastet daher das dazu nöthige Brennmaterial und der Arbeitslohn.

Eingehendere Versuche mit dem von Stromeyer empfohlenen Verfahren hat mein Sohn, Gustav Bischoff, angestellt, und theilte mir Folgendes darüber mit:

„Die Darstellung der Reagentien geht, wenn das Schwefligsäuregas aus Schwefelsäure und Kohle entwickelt wird, leicht von statten. Nach zwei Stunden wurde essigsaures Bleioxyd durch unterschwefligsaures Natron nicht im Geringsten geschwärzt. Langwierig war aber das Filtriren, das im Großen viele Schwierigkeiten bereiten dürfte. Ob dasselbe durch Zusatz von schwefligsaurem Natron umgangen werden kann, lasse ich dahin gestellt; denn der sich abscheidende Schwefel ist nicht nur ein Product der

Darstellung, sondern auch der Zersetzung des schon dargestellten unterschwefligsauren Natrons. [76]

An dieser großen Zersetzbarkeit dürfte die Ausführung im Großen am meisten scheitern. Als ich einige Tage nach der Darstellung das unterschwefligsaure Natron kurz vor dem Gebrauche zum zweitenmale durch Filtriren klärte, fand eine weit schwächere Reaction als im Anfange statt, und der Malachit löste sich erst vollständig, nachdem nahe das Vierfache der nach der Rechnung erforderlichen Lauge zugesetzt worden war. In jedem Falle findet also hierdurch ein bedeutender Verlust an dem Reagens statt.

Auf die Neutralität des schwefligsauren Natrons wurde geachtet.

Zu der Auflösung wandte ich jedesmal bei meinen wiederholten Versuchen 64 Grm. Malachit mit den entsprechenden Quantitäten Lauge (doppelte Menge des nach der Rechnung erforderlichen Lösungsmittels) an.

Sofort mit der Lösung des Malachits begann auch hier eine Zersetzung, indem sich ein schmutziger Niederschlag in dicken Flocken bildete, der sich bald bräunte. Derselbe ergab im Durchschnitt 3,2 Grm. Kupferoxyd = 6,9 Proc. des angewandten Malachits. Dieser Niederschlag könnte im Großen nur mechanisch von der Gangart abgesondert werden, und würde deßhalb wohl größtentheils verloren gehen.

Es scheint hier eine theilweise höhere Oxydation des unterschwefligsauren Kupferoxyduls zu schwefligsaurem Kupferoxydul statt zu finden, welches niederfällt. [77]

Um das Verhalten des kohlensauren Kalks zu den anzuwendenden Reagentien und dem gelösten Kupfersalz, den Hauptpunkt des Stromeyerschen Verfahrens, kennen zu lernen, stellte ich einen Versuch an, zu welchem ich ebenfalls 64 Grm. Malachit mit 128 Grm. Kreide mengte. Die Menge des Lösungsmittels war wie oben.

Während die früheren Versuche in $3\frac{1}{2}$ bis 4 Stunden vollendet waren, konnte ich bei diesem noch nach 12 Stunden einzelne Malachitpartikelchen wahrnehmen. Erst nach 15 Stunden waren diese verschwunden. Ich setzte nun noch einmal die doppelte Menge des nach der Rechnung erforderlichen Lösungsmittels zu, und kochte noch 4 Stunden. Diesesmal ergab der Niederschlag einen Kupfergehalt von 67,2 Proc., einen gewiß enormen Verlust.

---

[76] Siehe hierüber u. A. Gmelin's Handbuch der Chemie, V. Auflage Bd II S. 93.

[77] Ueber eine ähnliche Zersetzung s. Gmelin a. a. O. Bd. III S. 385 und 397.

Ich will nicht behaupten, daß hierbei nicht etwa noch etwas unzersetzter Malachit war, wenn gleich dieses nach den vorausgegangenen Manipulationen kaum zu erwarten ist.

Hier stieß ich aber wiederum auf eine große praktische Schwierigkeit: wie soll man nämlich im Großen die Beendigung des Processes erkennen?[78] Schon bei dem eben beschriebenen Versuche konnte das Auge nicht mehr entscheiden, um wie viel weniger aber noch, wenn das Kupfer wenige Procente einer Erzmasse beträgt. Den Rückstand auf den Kupfergehalt zu prüfen, würde nach meinen Erfahrungen auch nicht zum Ziele führen, da der sich bildende Niederschlag irre leiten müßte. Je länger aber das Kochen fortgesetzt wird, um so mehr schlägt sich von dem aufgelösten Kupfersalz wieder nieder. Der Hypothese Stromeyer's, daß die Kohlensäure des Malachits ein Atom kohlensaures Natron bilde, kann ich nicht beistimmen; denn ich beobachtete beim Sieden die Entwickelung von Kohlensäure, und Chlorwasserstoffsäure zeigte in keiner Kupferlösung auch nur eine Spur von Aufbrausen. Welche Verbindung (jedenfalls eine Schwefelverbindung) dieses Atom eingeht, habe ich nicht untersucht, da es mir lediglich auf die praktische Frage der Ausführbarkeit ankam.

Die theilweisen Widersprüche zwischen den von Stromeyer mitgetheilten und meinen Beobachtungen mögen wohl darin ihren Grund haben, daß ich von der Ansicht ausging der Hüttenmann würde die theilweise Zersetzung der Reagentien vor und während der Anwendung nicht vermeiden können, und demnach ein besonderes Gewicht auf die mit den verschiedenen eintretenden Zersetzungen verbundenen Veränderungen der Erscheinungen legte. Da man mit so sehr unbeständigen Substanzen zu thun hat, schien mir dieß durchaus nothwendig.

Vielleicht hat Stromeyer auch mit so geringen Quantitäten experimentirt, daß wegen der kurzen Dauer seiner Processe die Verluste auf Minima reducirt wurden, und ihm diese entgangen sind."

Bonn, den 13. Jänner 1860.

---

[78] Gewiß ist es unumgänglich nothwendig, dem Arbeiter ein einfaches und sicheres Kennzeichen für die Beendigung des Processes anzugeben.

CXXIV.

Notizen über Gußstahlbereitung; vom Ingenieur Fr. A. Thum.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1860. Nr. 7.

Das nächste Erforderniß für die Gußstahlfabrication ist ein gutes, reines Eisen und darf mit Rücksicht auf den Werth eines guten Gußstahls der ungleich geringere Preis selbst des besten Roheisens kaum in Betracht kommen. Man verwendet daher stets mit Vortheil das beste, mittelst Holzkohlenarbeit dargestellte Roheisen.

Das in Anwendung genommene weiße Spiegel- oder Stahleisen ist zunächst einem Puddelprocesse zu unterwerfen, um ein weiches, möglichst reines Stabeisen zu erhalten. Vortheilhaft walzt man es nach den nöthigen Vorarbeiten in dünne, etwa $\frac{1}{8}$" starke Bleche aus, welche sodann in kleine, 2 Zoll lange und 1 — 2 Zoll breite Stücke zu zerschneiden sind und in dem, nach der Erfahrung und der Art des in Anwendung befindlichen Roheisens bestimmten Verhältniß mit dem weißen, reinen Stahleisen in die Schmelztiegel gegeben werden.

Die Güte der Tiegel ist von besonderer Wichtigkeit für den günstigen Erfolg des Processes und muß daher die Darstellung derselben namentlich mit großer Aufmerksamkeit vorgenommen werden. Bei der größtmöglichen Feuerbeständigkeit müssen sie hinreichend fest und dicht seyn, um die flüssige Stahlmasse nicht durchzulassen; sie dürfen ferner nur aus Substanzen angefertigt werden, die an den Stahl keine verunreinigenden oder verändernden Stoffe abtreten können. Einer ausgedehnten Erfahrung gemäß nimmt man auf rheinischen Werken für die Zusammensetzung der Tiegel 1 Th. Regensburger Graphit (112 Pfd. Zollgewicht zum Preise von 14 Gulden), 1 Th. sorgfältig von Schlacken gereinigte Bruchstücke alter gebrauchter Tiegel und so viel rheinischen (Mehlemer) Thon als für die Verbindung der erstgenannten Massen und zur Erlangung der nöthigen Plasticität des Thonteiges erfordert wird. Den Graphit mahlt man zunächst oberflächlich und glüht ihn in bedeckten Tiegeln, um alle etwa beigemengten organischen Substanzen zu zerstören. Hierauf mahlt man denselben fein und bringt ihn durch Beuteln in ein gleichmäßiges unfühlbares Pulver. In gleicher Weise müssen die Bruchstücke der gebrauchten Tiegel durch Mahlen und Beuteln in ein möglichst zartes Pulver verwandelt werden. Den so vorbereiteten Massen setzt man den gleichfalls gemahlenen rohen Thon zu und läßt das Ganze, nachdem es oberflächlich

mit Wasser angefeuchtet ist, durch eine Knetmaschine gehen, wobei man noch so viel Wasser zugibt, daß der aus der Maschine tretende Teig eine möglichst steife, zähe, aber zugleich gleichmäßige Consistenz zeigt. Um den Tiegeln bei nur geringer Wandstärke (so daß die Einwirkung der Hitze nicht beeinträchtigt wird) die nöthige Dichtigkeit und Festigkeit zu geben und zugleich ihre Anfertigung zu erleichtern, preßt man sie, und zwar vortheilhaft in nachfolgender Weise:

Der für die Aufnahme der Tiegelmasse bestimmte Theil der Presse, die sogenannte Nonne, welcher aus Gußstahl angefertigt und innerhalb blank polirt seyn muß, ist in der Weise am Boden befestigt, daß der darüber angebrachte, in eine starke Schraube sich verlängernde Mönch beim Niedergehen gerade die Mitte der mit Tiegelmasse gefüllten Höhlung der Nonne trifft, und indem der überschüssige Theil der Masse hierbei heraus gequetscht wird, den Tiegeln ihre innere Form ertheilt.

Der Mönch ist aus Messing und ebenfalls polirt; an seinem oberen Theile sitzt ein etwas überstehender Rand, der die aufdringende Tiegelmasse beim völligen Niedergehen zurückhält. Die am Mönche festsitzende Schraube läuft in einer erhöht angebrachten Mutter und ist an ihrem oberen Theile mit zwei horizontal stehenden Armen versehen, welche an ihren Enden sich kugelförmig verdicken. Zwei Arbeiter, welche auf einem erhöhten Gestühle stehen, schleudern mittelst der beschriebenen Arme die unterhalb von anderen Arbeitern besorgte Tiegelpresse auf und zu.

Die auf diese Weise geformten Tiegel, denen man zweckmäßig in ihrem weitesten Theile einen inneren Durchmesser von 10 Zoll (rhein.), eine äußere Höhe von 16 Zoll und $^3/_4$ Zoll (am Boden etwa 1 Zoll) Wandstärke gibt, müssen mit aller Vorsicht getrocknet werden und dürfen erst nach mehrmonatlichem langsamem Austrocknen zur Verwendung kommen.

In die so dargestellten, vollständig trockenen Tiegel schichtet man das Schmelzgut so ein, daß es möglichst compact auf einander zu liegen kommt, und zwar beträgt die in einen der beschriebenen Tiegel einsetzbare Masse durchschnittlich 30 bis 60 Pfund. Nach dem Beschicken der Tiegel verschließt man sie mit einem gut passenden, aus gleicher Masse wie sie selbst bestehenden Deckel, welcher an der einen Seite mit einem kreisförmigen Ausschnitt von $1\,^1/_2$ Zoll Durchmesser versehen ist, in den ein Thonstopfen gut schließend eingestellt wird.

Die beschickten Tiegel setzt man nun reihenweise in Flammöfen ein, von denen ein jeder mit Vortheil für die Aufnahme von 100 Stück eingerichtet werden kann. Es sind dieß die Vorwärmöfen, und man bringt

in ihnen die Tiegel bei nach und nach gesteigerter Temperatur zur starken Glühhitze. Ist dieß erreicht, so kommen sie in die eigentlichen Schmelzöfen, welche zweckmäßig in der Mitte des Hüttengebäudes angelegt sind, während auf der einen Seite die Vorwärmöfen, auf der andern dagegen diejenige Vorrichtung angebracht ist, in welcher die für die Schmelzöfen bestimmten Kohks vorher zum Glühen gebracht werden. Sind nämlich die aus den Vorwärmöfen genommenen glühenden Tiegel in die Schmelzöfen eingesetzt, wovon der einzelne vortheilhaft nicht mehr als 4 bis 5 Stück fassen darf, so gibt man augenblicklich glühende Kohks ein und verschließt sodann.

Die Einrichtung der Schmelzöfen ist übereinstimmend auf mehreren der bedeutendsten Gußstahlwerke wie folgt: Sie bilden viereckige, etwa 3 Fuß tiefe Gruben von 2 Fuß Breite und Länge, welche, wie erwähnt, vortheilhaft durch die Mitte der Hüttengebäude reihenweise angebracht sind, und zwar so, daß ihre obere, durch eine feuerfeste Steinplatte verschlossene Oeffnung im Niveau der Hüttensohle liegt. Der Boden dieser Schmelzöfen wird durch 5 bis 6 Roststäbe gebildet, unter denen sich für den Luftzug und die Aufnahme der durchfallenden oder durchgearbeiteten Schlacken Gewölbe hinziehen. Die Schmelztiegel setzt man auf über den Rost gelegte feuerfeste Ziegel. Was den Zug der Oefen anbelangt, so erreicht man denselben durch gemeinschaftliche Essen, und zwar können in eine 150 Fuß hohe Esse mit Vortheil 50 — 60 Oefen eingeleitet werden. Beide jedoch, die Oefen sowohl wie die zu ihnen gehörigen Essen müssen sehr feuerfest hergestellt werden, weil die nur zeitweise sehr starke Hitze während der Schmelzzeit, in Verband mit der immer wieder darauf folgenden Abkühlung, sehr zerstörend auf sie einwirkt. Man umgibt daher den Ofenraum, der nur aus einer etwa 6 Zoll starken feuerfesten Mauer auszuführen ist, mit einem Luftcanal und führt die Essen aus vier, nur durch das Ankerwerk zusammenhängenden, ihrer Höhe entlang aber in der Mauerung getrennten Theilen auf. Nach dem Einsetzen der Tiegel gibt man, wie erwähnt, sogleich glühende Kohks ein, so daß die ersteren ohne jede Abkühlung der gesteigerten Schmelzhitze unterworfen werden können.

Man gibt nun noch mehrmals Kohks auf und untersucht nach einiger Zeit, indem man den kleinen Thonstopfen am Rande des Deckels der Tiegel abnimmt, mittelst eines starken Eisendrahts, ob die Stahlmasse den hinreichenden Grad der Flüssigkeit erreicht hat, worauf der Guß stattfinden kann.

Dieser letztere, der Guß, bildet eine der wichtigsten Operationen bei der ganzen Arbeit. Die dafür bestimmten Gußgruben müssen so angelegt

seyn, daß die Schmelzöfen, aus denen die Tiegel genommen und rasch herzu getragen werden, sich nur in geringer Entfernung davon befinden, um — dieß ist vor Allem wichtig — sämmtliche für einen Guß bestimmte Tiegel bei gleicher Temperatur entleeren zu können. In der Grube hängt man die gußeiserne, meist aus zwei Theilen bestehende Form schwebend auf, so daß eine starke eiserne Klammer, welche den oberen Theil der Form faßt, nach beiden Seiten hin über den Rand der Grube ragt und in der Mitte jene herabhängen läßt.

Bekanntlich nimmt nun die Schwierigkeit, ein gleichmäßiges Gußstück zu liefern, mit der Größe desselben beträchtlich zu, und ist eine mechanische taktmäßige Dressur der Arbeiter für diese Operation das nächste Erforderniß, um so mehr, wenn es sich um den Guß größerer Gegenstände handelt. Vor die Gußgrube setzt man, je nachdem das Gußstück größer oder kleiner werden soll, nach vier, drei, zwei oder auch nur nach einer Seite hin geneigte Gerinne aus Eisenblech, welche im Innern mit feuerfestem Thon ausgeschlagen seyn müssen und deren äußerster, geneigter Theil in die oben offene Form mündet. Diese Gerinne werden vor dem Gusse stark angewärmt und eben so wie das Innere der Form von allen etwa anhängenden organischen Substanzen, sowie von Kohlenstaub u. s. w., gereinigt. Während des Gusses stehen an jedem der erwähnten Gerinne vier bis fünf Tiegel, welche vorsichtig, nachdem alle Unreinigkeiten, als Schlacken ꝛc., entfernt sind, durch die kleine Oeffnung im Deckel entleert werden müssen. Ist der Tiegel leer, so tritt sogleich ein neuer wieder zu und man erhält auf diese Weise von allen angewandten Gerinnen einen continuirlichen Strahl nach der Form. Hierdurch wird es möglich, die größten Gußmassen bei gleichmäßiger, nicht zu hoher Temperatur zusammenfließen lassen zu können, wovon wiederum anderntheils die Gleichmäßigkeit der größeren Gußstücke wesentlich abhängig ist. Das Steigen des Gußstahls in den Formen, was häufig große Schwierigkeiten veranlassen kann, ist hierdurch (bei einer nicht zu hohen, gleichmäßigen Temperatur) gleichfalls sowie mit durch Anwendung der erwähnten Vorsichtsmaßregel, die Form und die Gerinne von Kohlenstaub ꝛc. vor dem Gusse zu reinigen, ziemlich zu vermeiden.

CXXV.

Ueber das Verfahren des Hrn. Thirault zu St. Etienne, auf dem Schmiedeeisen und dem Stahl einen gefärbten Ueberzug zum Schutze gegen den Rost zu erzeugen; Bericht von Hrn. Gaultier de Claubry.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Januar 1860, S. 21.

Um das Schmiedeeisen gegen den Rost zu schützen, wurden schon zahlreiche Mittel versucht; man hat es z. B. mit mehreren Schichten von bloßem oder mit oxydirbaren Substanzen (zertheiltem Zink) gemischtem Oelanstrich, oder auch von Oelfirniß überzogen, deren Dicke aber die Dimensionen der eisernen Artikel vergrößert; zu demselben Zweck benutzte man auch die Wirkung von Substanzen, welche die Oberfläche des Eisens verändern und sie dadurch weniger angreifbar machen, wie wasserfreies Antimonchlorür (Spießglanzbutter); und in der neuesten Zeit hat man auf galvanoplastischem Wege Kupfer auf dem Eisen abgelagert, wodurch dasselbe allerdings vollständig conservirt wird, aber dieses Verfahren ist nicht allgemein anwendbar.

Hr. Thirault, Apotheker zu St. Etienne, bemühte sich behufs des Conservirens der Waffen den fraglichen Zweck durch Verfahrungsarten zu erreichen, welche leicht ausführbar, dabei nicht kostspielig sind und wodurch eine schützende Schicht gebildet wird, deren geringe Dicke die Formen des Artikels gar nicht ändert. Dieß ist ihm auch vollkommen gelungen.

Wenn das Schmiedeeisen der Einwirkung der feuchten Luft ausgesetzt ist, so entsteht anfangs Oxyduloxyd, welches sich in kohlensaures Eisen umwandelt, und letzteres, indem es bald wieder Sauerstoff absorbirt, verliert seine Säure und verbindet sich gleichzeitig mit Wasser, um den Rost (Eisenoxydhydrat) zu bilden. Darauf beschränkt sich aber die Wirkung nicht; der gebildete Rost theilt seinen Sauerstoff mit einer neuen Metallschicht, um den abgegebenen wieder aus der Luft aufzunehmen, und da die Wirkung auf diese Weise fortdauert, so erstreckt sie sich endlich auf die ganze Masse; es braucht sich nur auf einer sehr kleinen Stelle Rost gebildet zu haben, damit der Angriff sich mehr oder weniger rasch fortpflanzt.

Der Stahl verhält sich in derselben Weise; das Gußeisen widersteht zwar besser, verändert sich aber nach und nach auch bedeutend.

Zu dem erwähnten chemischen Proceß kommen bei der Bildung des Rostes auch noch die elektrischen Wirkungen, welche dessen Fortpflanzung erleichtern; der erzeugte Rost und das Eisen bilden nämlich ein galvanisches Element.

Wenn die Oberfläche des Schmiedeeisens in das Eisenoxyduloxyd umgewandelt werden könnte, welches sich nicht leicht verändert, so hätte man Grund anzunehmen, daß es dadurch gegen den Rost conservirt wäre. Dieß war der Gedanke des Hrn. Thirault, welchen er glücklich durchgeführt hat, worüber wir ihn selbst sprechen lassen wollen.

„Wenn, sagt er in seinem Patent, sich Eisenoxyd erzeugt und über die ganze Oberfläche des Metalls verbreitet hat, und man läßt diese natürliche Batterie in Wasser von höherer Temperatur, nämlich von 80 bis 100° C. functioniren, so stellt sich eine neue Erscheinung ein. Es bildet sich kein Eisenoxyd mehr; selbst das schon vorhandene modificirt sich (unter dem Einflusse des freiwerdenden Wasserstoffs, welcher an dasselbe am negativen Pol geht), und es entsteht ein neues Oxyd, nämlich Oxyduloxyd; dieses neue Oxyd kann aber mit dem Schmiedeeisen oder Stahl kein galvanisches Element bilden, daher diese Metalle gegen die Oxydation geschützt bleiben, wenn sie mit demselben überzogen sind."

Um den beabsichtigten Zweck zu erreichen, führt Hr. Thirault folgende Operationen aus. Er veranlaßt auf der Oberfläche des Schmiedeeisens oder Stahls die Bildung einer anhaftenden Schicht von Eisenoxyd, welches er unter dem Einfluß heißen Wassers in schwarzes Oxyd (Oxyduloxyd) umwandelt; er wiederholt diese Operationen mehrmals, und überzieht endlich die Oberfläche des Artikels mit einer schwachen Auflösung von Schwefelkalium und zuletzt mit ein wenig Baumöl. Wahrscheinlich bildet sich hierbei eine gewisse Menge Schwefeleisen. Der Gegenstand besitzt alsdann nach gehörigem Poliren eine schöne und glänzende schwarze Farbe.

Dieses Verfahren wird bereits im Großen in der Waffenfabrik zu St. Etienne angewandt, wo ich es mit Genehmigung des Vorstandes durch alle Operationen verfolgen konnte. Derselbe überließ mir eine im Jahr 1857 von Hrn. Thirault präparirte Flinte, welche sich, ohne daß man auf sie die geringste Sorgfalt verwendete, vollkommen conservirt hat; bekanntlich mußte man bisher die Waffen zum Schutze gegen den Rost häufig mit Fett überziehen.

Hr. Thirault übergab dem Ausschuß der Société d'Encouragement mehrere Flintenläufe, womit Versuche bezüglich ihres Widerstandes gegen die Rostbildung angestellt wurden. Bekanntlich veranlaßt die Luft der feuchten Orte, z. B. der Keller, sehr leicht die Oxydation des polirten

Schmiedeeisens, und noch viel leichter rostet dieses Metall in Berührung mit den verschiedenartigen Dämpfen, welche die Atmosphäre der chemischen Laboratorien enthält. Man stellte nun einen der Flintenläufe drei Monate lang an eine Mauer, welche so feucht ist, daß das Wasser beständig an ihr hinabfließt, wobei das eine Ende des Laufs mit Fließpapier umhüllt, der mittlere Theil frei gelassen und das andere Ende durch Fett geschützt war. Nach fünfzehn Tagen war der mit Papier umhüllte Theil etwas matt geworden, und nach und nach zeigte sich auf demselben Rost. Der andere Lauf blieb in einem Winkel eines Laboratoriums, wo sich beständig die verschiedenartigsten Dämpfe entwickeln, und es bildete sich endlich an mehreren Punkten Rost auf demselben; aber unter den gleichen Umständen zeigten sich schmiedeeiserne Gegenstände schon in hohem Grade angefressen, als man auf dem präparirten Lauf noch keine Spur von Veränderung bemerkte.

Hr. Thirault führt in seinem Patent als Beispiele verschiedene Mischungen auf, mittelst deren man auf der Oberfläche des Schmiedeeisens oder Stahls die oben erwähnte anhaftende Oxydschicht hervorbringen kann.

Die Flüssigkeit Nr. 1 enthält Quecksilbersublimat und Salmiak.

Diejenige Nr. 2 enthält Eisenchlorid, Kupfervitriol, Salpetersäure, Alkohol und Wasser.

In der Flüssigkeit Nr. 3 befindet sich Eisenchlorid und Eisenchlorür, ebenfalls mit Zusatz von Salpetersäure, Alkohol und Wasser.

Nr. 4 ist eine sehr verdünnte Auflösung von Schwefelkalium.

Man tränkt einen Schwamm sehr schwach mit dem Präparat Nr. 1, und trägt mittelst desselben auf dem gehörig entfetteten Artikel zwei Schichten dieses Präparats auf, aber die zweite Schichte erst dann, nachdem die Oxydkruste welche sich auf dem Metall gebildet hat, ganz trocken geworden, mit Hammerschlag gekratzt und mit Linnen abgewischt worden ist; ebenso verfährt man für die ganze übrige Arbeit.

Man trägt hernach mehrere Schichten der Flüssigkeit Nr. 2 auf, und mit vollem Schwamm die Flüssigkeit Nr. 3; nachdem man nun die Artikel zehn Minuten lang trocknen ließ, wirft man sie in ein Bad heißen Wassers von 90 bis 100° Cels., worin sie nach ihrer Größe fünf bis zehn Minuten verbleiben. Hierauf werden sie abgewischt und erhalten dann noch einige Schichten von Nr. 3, hernach eine starke Schicht von Nr. 4, worauf sie neuerdings in das heiße Wasserbad getaucht werden.

Wenn sie aus diesem Bade herauskommen, wischt man sie ab und gibt ihnen mittelst gekrempelter Baumwolle mehrere Schichten der Flüssigkeit Nr. 3, welche man dazu mit immer mehr Wasser verdünnt; man

überzieht sie hernach mit ein wenig Olivenöl und wischt sie dann ab; hierauf taucht man sie neuerdings in Wasser von ungefähr 60° C., und nachdem man sie aus diesem Bade genommen hat, reibt man sie stark mit einem Wollenstoff und endlich mit ein wenig Oel.

Vier vor einem Werktisch stehende junge Arbeiter führen die verschiedenen hier aufgezählten Operationen aus; ein am Ende des Werktisches angebrachter Kessel nimmt die Artikel auf, welche ein letzter Arbeiter abwischt oder reibt, um sie fertig zu machen.

In der Waffenfabrik zu St. Etienne hat man nach diesem Verfahren für die englische Regierung 11,000 Flintenläufe und Bajonette, ferner für die ägyptische Regierung 1000 Flintenläufe präparirt; die Gestehungskosten betrugen nicht über 40 Centimes per Waffe. Der (französische) Kriegsminister ließ 6000 Flinten mit doppelten Läufen für die corsischen Voltigeure präpariren, und als weitern Versuch, wornach über eine allgemeine Annahme des Verfahrens Beschluß gefaßt werden soll, ließ er es bei den Säbelscheiden für die ganze Gendarmerie des Loire-Departements anwenden. Der Marineminister läßt das Verfahren bei 1800 Revolvers anwenden, und mehrere fremde Regierungen haben mit Hrn. Thirault Unterhandlungen für die Anwendung seiner Methoden angeknüpft. In der Anstalt der Fabrik zu St. Etienne ist man jetzt im Stande den größten Anforderungen hinsichtlich dieser Präparation der Waffen zu entsprechen und verwendet dazu nur junge Arbeiter unter der Direction eines einzigen Aufsehers.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß, während das Schmiedeeisen und der Cementstahl sich für eine derartige Bearbeitung gut eignen, der Gußstahl dadurch eine noch gleichförmigere Farbe erhält.

Das Gußeisen bot anfangs ernstliche Schwierigkeiten dar, indem nicht alle Theile dieselbe Farbe annahmen; jetzt präparirt man es aber in der Anstalt zu St. Etienne fast mit derselben Leichtigkeit wie das Schmiedeeisen.

Einige Fabriken von Quincailleriewaaren haben sich bereits das Verfahren des Hrn. Thirault zu Nutzen gemacht.

Ohne Zweifel kann dasselbe auch sehr wichtige Anwendungen bei den großen Maschinen finden, um deren wesentliche Theile auf leichte und wohlfeile Art gegen den Rost zu schützen.

CXXVI.

Nachträgliche Bemerkungen zur Theorie der Färberei; von Dr. P. Bolley.

Der in diesem Journal (Bd. CLIII S. 362) erschienenen Abhandlung „Kritische und experimentelle Beiträge zur Theorie der Färberei" war eine Nachschrift beigegeben, die sich auf eine, erst nach dem Druck[79] derselben mir zu Gesicht gekommene Arbeit des Hrn. Prof. Erdmann in Leipzig bezog. Der geehrte Verfasser dieser Arbeit fand sich zu Gegenbemerkungen im Journal für praktische Chemie Bd. LXXVIII S. 287 (daraus mitgetheilt im 1sten Februarheft, S. 200 dieses Bandes des polytechn. Journals) veranlaßt, „da mehrere Stellen der Nachschrift auf Mißverständnissen beruhen, und zu irrigen Ansichten Veranlassung geben."

Ich dachte nicht daran als ich jene Nachschrift schrieb, Prioritätsrechte die ich angegriffen glaubte, wahren zu müssen; meine Arbeit über die Theorie der Färberei gehört, nach der Natur des Gegenstandes wie nach ihrer ganzen Fassung, weniger in das Gebiet experimenteller Entdeckungen, als in die Classe kritischer Versuche. Denn ich habe immer nur da Beobachtungen angestellt und eingeschaltet, wo ich in den mir bekannt gewordenen Arbeiten Anderer Lücken oder Widersprüche fand.

Bezöge sich die Discussion, die sich zwischen Hrn. Prof. Erdmann und mir erhob, nur auf die Frage der Zeit, in welche seine und meine Versuche und deren Veröffentlichung fallen, so würde ich auf die „Bemerkungen" desselben schweigen können, dem Urtheil der Leser überlassend, wieviel nach ihm durch mich, oder nach mir durch ihn für die Theorie der Färberei geschehen sey. Es handelt sich aber um etwas anderes, nämlich um die Beweiskraft seiner und meiner Versuche, und darum halte ich die Sache für wichtig genug, um nochmals darauf zurückzukommen.

---

[79] Die Mittheilung Hrn. Erdmann's findet sich im 7ten Hefte des Jahrganges 1859 des Journals für praktische Chemie, dessen Mitherausgeber Hr Prof. Erdmann ist. Dieses Heft wurde in Leipzig ausgegeben am 27. Juni; mir kam es zugleich mit dem 8ten Heft Ende Juli zu. Meine Abhandlung war für das Programm unserer Anstalt bestimmt, deren Schuljahr Mitte August schließt, auf welche Zeit das Programm auszugeben war Im Sommer 1858 publicirte ich eine Notiz „über das Färben der amorphen Baumwolle" und bemerkte dabei, daß sie aus einer vielleicht bald zur Publication reifen größern Arbeit herausgenommen sey. Diese Arbeit selbst war im Mai 1859 druckfertig. Die lithogr. Tafel und der Text lagen Ende Juli vollständig gedruckt vor. — Dieß zur Verständigung über das Datum des Erscheinens der hier zu besprechenden Arbeiten.

Die Versuche die Hr. Prof. Erdmann mit Hrn. Mittenzwey anstellte, lassen sich in Folgendem zusammenfassen:

a) Es wurde structurlose Baumwolle in Alaunlösung eingelegt, vollkommen wieder ausgewaschen, bei 100° C. getrocknet und eingeäschert. In der Asche war keine Spur von Thonerde zu erkennen.

b) Mechanisch, sowie durch Kochen in Alkohol möglichst gereinigte Flockbaumwolle wurde ebenfalls mit Alaunlösung zusammengebracht, mit kaltem Wasser ausgewaschen, bis keine Schwefelsäure-Reaction mehr zu erkennen war, und dann durch Einäschern und durch Auskochen mit Salzsäure auf die Bestandtheile der Beize geprüft, — auch hier fand sich äußerst wenig oder nichts weder von Schwefelsäure noch von Thonerde.

c) Structurlose und gewöhnliche, gereinigte Baumwolle wurde mit Lösung von schwefelsaurem Eisenoxyd zusammengebracht und nach dem Auswaschen beobachtet, daß sie etwas, wenn auch wenig Eisenoxyd aufgenommen hatte.

d) Reiner schwefelsaurer Baryt wurde mit der nämlichen Eisenauflösung einige Stunden digerirt, dann decantirt und ausgewaschen; auch dieser hatte Eisenoxyd, und zwar ziemlich viel, dagegen nur Spuren von Schwefelsäure aufgenommen.

e) Baumwolle die mit einer Auflösung von essigsaurer Alaunerde stehen gelassen, und dann nach Abgießen der trüben Flüssigkeit ausgewaschen worden war, zeigte nicht unbeträchtlichen Thonerdegehalt.

f) Auszüge von Rothholz und Blauholz wurden mit Alaunlösung versetzt und es zeigte sich daß, namentlich beim Erwärmen, Niederschläge gebildet wurden, wenn nur sehr wenig Alaunlösung zugesetzt worden war, daß dagegen bei überschüssigem Alaun keine solche Fällungen entstanden.

Der Versuch a war nach Hrn. Erdmann's eigenen Worten angestellt worden, „um die Frage zu entscheiden, ob die Baumwolle beim Beizen eine chemische Verbindung der Cellulose mit der Beize oder einem oder mehreren ihrer Bestandtheile bilde, oder ob die Structur der Baumwollfaser, wie u. A. W. Crum's Theorie voraussetzt, beim Proceß des Färbens wesentlich sey."

Es ist für ein völlig klares Verständniß der Aufgabe und der Mittel zu ihrer Lösung — nach Hrn. Prof. Erdmann's eigenem Beispiel, der in seinen „Bemerkungen" nach möglichst scharfen Distinctionen sucht — von Bedeutung, im Voraus zu constatiren, daß die „Frage" die er sich oder Hrn. Mittenzwey vorlegte, zwei Fragen sind, ohne allen Gegensatz, deren Beantwortungen sich einander nicht ausschließen, obschon sie in dem Text der Abhandlung des Hrn. Erdmann durch „ob — oder"

(aut) mit einander verbunden sind. Kam ja doch, sowohl Hr. Prof. Erdmann als ich zu dem Resultat, daß beide verneint werden müssen!

Der letztere Theil obiger Frage war schon ein Jahr vorher durch meine Notiz „über das Färben der amorphen Baumwolle" gelöst. Hr. Prof. Erdmann widerspricht diesem meinem Ausspruch. Die Sache liegt aber einfach so: Walter Crum hatte der Schlauchform der Baumwollzelle die Eigenschaft, Farbstoffe aufzunehmen zugeschrieben — ich habe „amorphe" oder „structurlose", also nicht schlauchförmige Baumwolle gebeizt, wie man Baumwolle gewöhnlich beizt, [80] und wie namentlich die Bauwolle gebeizt war, von der W. Crum in seiner Abhandlung spricht. (Derselbe wiederholt an verschiedenen Stellen den Vorgang der Zersetzung der Beizlösung und Aufnahme der Basis in die Poren der Baumwolle.) Ich habe auf diese Weise gefunden, daß es der Hülfe der Röhrenform der Baumwolle nicht bedürfe, um den Proceß des Färbens zu erklären. Ist der Schluß den ich aus meinen Versuchen zog, nicht richtig, dann freilich habe ich „collegium logicum" umsonst gehört.

Hr. Prof. Erdmann sagt in seinen „Bemerkungen", daß er die Erwähnung dieser meiner Notiz darum unterlassen habe, weil diese „in der Hauptsache etwas ganz anderes enthält, als das worum es sich bei uns (Hrn. Erdmann und Mittenzwey) handelte." Und ferner bemerkt er: „Nur bei oberflächlicher Betrachtung" scheine der von mir angeführte Satz (daß die Structur der Baumwollefaser mit deren Farbenanziehungsvermögen nichts zu thun hat) dasselbe auszusagen, als was er und Mittenzwey bewiesen habe. Die Uebereinstimmung sey nur scheinbar, denn ich hätte bewiesen, daß meine amorphe Baumwolle Beizen „binde."

Alles das bezieht sich auf die erste Hälfte oben citirter „Frage", die Hrn. Erdmann und Mittenzwey zur Vornahme ihrer Versuche veranlaßte, oder vielmehr auf eine ganz andere Frage — die nämlich, ob chemische Anziehung zwischen Beize und Baumwolle stattfinde. Die Antwort hierauf gewinnt Hr. Erdmann nicht allein durch die Versuche die ich sub a, sondern mit durch die, welche ich sub b, c, e anführte.

Wir sind in Widerspruch darüber, ob seine Methode die Frage zur Entscheidung zu bringen die richtige sey, oder die von mir befolgten Wege.

Es ist offenbar zweierlei hier zu unterscheiden. 1) Was kann man folgern aus dem Versuch: Baumwolle in die Beizlösung einzuweichen, sie

[80] Es bedarf darum keines Indicienbeweises aus dem Handwörterbuch der Chemie (Artikel Alaunbeize, den ich schrieb) über die Frage, was ich wohl unter Beizen verstanden habe.

auszuwaschen, zu trocknen und die Asche zu bestimmen und zu analysiren? 2) Wie eignet sich dazu der Alaun, im Gegensatz zu anderen Beizmitteln?

Der von Hrn. Prof. Erdmann eingeschlagene Weg ist früher schon, und in jüngster Zeit von Verdeil[81] betreten worden. Derselbe hat Wolle, Seide und vegetabilische Fasern mit Alaun und mit anderen Salzen gebeizt und den Aschenrückstand der gebeizten Fasern untersucht. Daß, und wie lange er auswusch ehe er trocknete und einäscherte, wird zwar nicht gesagt, aber es geht dieß hervor aus der Angabe, daß Cellulose nach dem Beizen keine Spur der Basis der Beize zurückgehalten habe. Während ich Zweifel an der Richtigkeit der Verdeil'schen Versuche (nach welchen sich auch in Cellulose die mit essigsaurer Thonerde gebeizt worden war, keine Asche fand, und die auf einige Nachlässigkeiten in der Arbeit, oder im Bericht darüber schließen lassen) in meiner Abhandlung nicht unterdrücken konnte, bin ich überzeugt, daß die Versuche Hrn. Erdmann's gewissenhaft und mit aller Sorgfalt ausgeführt sind, und daß deren Resultat richtig ist.

Aber was ich von der Zweckmäßigkeit der Methode halte, ist Folgendes.

Die Beobachtung, daß eine Faser (gleichgültig welche) die mit einer Beize (gleichgültig welcher) zusammengebracht und dann gut ausgewaschen worden ist, nichts von der Beize zurückhielt, ist nicht eine hinreichende Grundlage für den Ausspruch, daß keine Anziehung zwischen Beize und Faser stattgefunden habe. Ich sage absichtlich schlechtweg „Anziehung", denn wir haben — selbst aus Hrn. Erdmann's Abhandlung — erfahren, daß wir auch dann nicht eine chemische Anziehung annehmen dürfen, wenn die Asche der Faser Beizbestandtheile erkennen läßt.

Wer kann bei dieser Untersuchungsmethode die Möglichkeit absprechen, daß Beize gebunden — war, und daß die Verbindung durch langes Auswaschen aufgehoben — zerstört worden ist? Oder hätte die Annahme dieser Möglichkeit etwas Gesuchtes, Ungereimtes, Spitzfindiges? Ich glaube das nicht. Erinnern wir uns nur eines unter unzähligen Beispielen: H. Rose bewies, daß bei dem Zusammenbringen von Boraxlösungen mit Lösungen von Kupfervitriol Niederschläge erzeugt werden, die neben Kupferoxyd wechselnde Mengen von gewässertem borsaurem Kupferoxyd enthalten, daß aber dieß Salz durch Auswaschen mehr und mehr seine Borsäure verliert, und daß man durch fortgesetzte Behandlung mit heißem Wasser die Borsäure vollständig entfernen kann.

---

[81] Polytechn. Journal 1stes Februarheft 1859 (Bd. CLI S. 204).

Da haben wir die Wiederzerlegung einer nach unseren gegenwärtigen Ansichten unbestritten chemischen Verbindung durch Auswaschen mit Wasser!

Ich habe deßwegen in meiner Abhandlung hervorgehoben, daß ich als einzigen Weg zur Erkennung eines Anziehungsvermögens zwischen Faser und Säuren, Salzlösungen ꝛc., oder der Zerlegung und theilweisen Fixirung letzterer den finde: die Flüssigkeiten und Fasern zusammenzubringen und nach der Digestion die ersteren zu untersuchen, ob sie geschwächt wurden oder das relative Verhältniß ihrer Bestandtheile änderten.

Was ist von der Wahl einer Alaunlösung zu dergleichen Versuchen zu halten?

Ich darf glücklicherweise mich auf meine Abhandlung berufen, daß ich — in der angegebenen Weise — die Alaunlösung ebenfalls in den Kreis meiner Untersuchung zog. Wenn die Erkenntniß des Verhaltens dieser Lösung gegen Baumwolle für die ganze Theorie der Färberei von so cardinaler Bedeutung ist, so habe ich wenigstens nicht verfehlt, die Sache auch von diesem Punkte aus anzufassen. Hr. Prof. Erdmann bedauert, daß bei meiner Kritik seiner Arbeit „das Verständniß des Grundes" warum er Alaunlösung zu seinen Versuchen wählte, nicht genauer hervortrete. Ich habe aber in meiner Nachschrift ausdrücklich erklärt, welchen Vorzug der Alaun bei diesen Versuchen biete; — was ich bekämpfte und jetzt wieder bekämpfen muß, ist die Verallgemeinerung der Folgerungen die Hr. Erdmann aus seinen Versuchen zieht.

Es stützt Hr. Erdmann seine Theorie theilweise auf die sub f angeführten Versuche; ich werde auf den eben berührten Gegenstand daher nochmals unten, wenn ich jenes Verhalten bespreche, zurückkommen.

Zuerst aber muß ich mich noch gegen den Vorwurf wenden, den Hr. Prof. Erdmann der Wahl eines in der Wärme zersetzbaren Beizmittels, also der essigsauren Thonerde u. s. w., macht.

Er sagt in seinen Bemerkungen: „Daß eine solche Beize auf jeden hineingebrachten Körper etwas von dem darin sich bildenden Niederschlag absetzen müsse, also auch auf amorphe Cellulose und Baumwollefaser, ist unschwer zu begreifen, und es kann die Entdeckung kaum überraschen, daß mit dem Farbanziehungsvermögen einer in solcher Beize behandelten, d. h. mit basischem Salz überlagerten, Baumwollfaser die Structur derselben nichts zu thun hat, da man weiß daß dieses basische Salz die Fähigkeit besitzt Farbstoffe anzuziehen."

Wenn es von meiner Seite (1858) Verschwendung von Arbeit an vermeintliche Probleme war, welche Hrn. Prof. Erdmann ganz offen wie eine abgethane Sache vor Augen lagen, dann ist nicht einzusehen,

weßhalb er (1859) für nöthig hielt, die oben sub c und e angeführten Versuche (Beizen structurloser und in natürlicher Form befindlicher Baumwolle mit neutralen Eisenoxydsalzen und essigsaurer Thonerde — beide leicht zersetzbar —) anzustellen?

Genug — ich habe mich in jener frühern Arbeit, um zu prüfen ob die Structur der Baumwolle etwas zu deren Färbungsvermögen beitrage, der essigsauren Thonerde als des gebräuchlichsten Beizmittels bedient.

Hr. Prof. Erdmann faßt den Unterschied seiner und meiner Versuche dahin zusammen: „Hr. Bolley hat ja gefunden, daß seine amorphe Baumwolle Beize binde, er erzählt weiter, daß verschieden gefärbte Baumwolle von dem Schweizer'schen Lösungsmittel „„mit Zurücklassung des Farbstoffs und der Beizen"" gelöst werde." Wolle mir Hr. Erdmann auch nur eine Stelle in jener vorläufigen Notiz bezeichnen, wo ich mich des Ausdrucks „binde" bediene. Auch jene vorläufige Notiz spricht sich schon am Schlusse dahin aus, daß Runge's Annahme einer chemischen Verbindung von Beize, Pigment und Faser unstichhaltig sey. Auf diese letztere Ansicht spielt Hr. Erdmann ebenfalls an, indem er „baumwollsaurer Salze" (Runge) erwähnt.

In wiefern der Rest obigen Satzes, der sich auf meine Versuche über die Löslichkeit der gefärbten Baumwolle in Kupferoxydammoniak bezieht, etwas Charakteristisches enthalten soll, das den Unterschied zwischen den Erdmann'schen und meinen Untersuchungen darthue, kann ich nicht verstehen. Ich habe gefärbte Baumwolle dem Kupferoxydammoniak ausgesetzt und gefunden, daß die Baumwolle sich löse und Farbstoff sammt Beize zurückbleibe. Die Baumwolle welche Hr. Erdmann mit Alaunlösung digerirte und vollständig ausgewaschen hat, ist nicht färbbar. Diejenige aber welche er nach seiner Weise in Alaunlösung legte, dann unvollständig auswusch und färbte, würde gewiß das nämliche Verhalten in Kupferoxydammoniak zeigen, wie ich es fand — es würde der Farblack zurückbleiben.

Mit wahrem Bedauern sehe ich aus einer Stelle in den „Bemerkungen" des Hrn. Prof. Erdmann, die sich um die Versuche sub f dreht, daß er mich des Gedankens fähig hält, seine Verdienste mir zueignen zu wollen. Das Recht des Datums der Veröffentlichung in Prioritätsfragen liegt auf der Hand, und ich habe dieß Recht Hrn. Erdmann nicht streitig gemacht, wenn ich in der Nachschrift zu meiner Abhandlung sagte, die Beobachtung sey mir nicht neu, daß mehrere Farbstofflösungen mit wenig Alaunlösung versetzt Niederschläge geben, die nicht auftreten, wenn reichlich Alaunlösung zugesetzt wird. Wäre mir jene Beobachtung sehr überraschend vorgekommen, oder so bedeutungsvoll erschienen wie Hrn.

Erdmann, so hätte ich sie vielleicht schon früher öffentlich besprochen, ich cedire aber sehr gerne alle Ansprüche an dieselbe soweit ich darüber zu verfügen habe. Wenn man sich z. B. der Darstellung des Carmin durch Kochen von Cochenille mit Wasser und Versetzen mit sehr wenig Alaun, Durchseihen und mehrtägiges Stehenlassen erinnert, so bleibt an jener Beobachtung — wie ich die Sache ansehe — vielleicht nur das doppelte Verdienst, 1) des Nachweises daß das Verhalten allgemein sey, d. h. auch bei gewissen Farbholzabkochungen zutreffe, und 2) der Betonung, daß häufig ein Irrthum berichtet wird.

Wir dürfen bei Beurtheilung der Rolle dieser Reaction in der Praxis der Färberei folgende dem Hrn. Prof. Erdmann nicht entgangenen, aber in seinen Schlußfolgerungen nicht hoch genug gewürdigten Umstände nicht übersehen.

Bringt man in eine Farbstofflösung ein wenig Alaunlösung, erwärmt und verfährt auf diese Art so lange bis kein Niederschlag mehr erfolgt und filtrirt dann, so wird man immer noch eine sehr tiefgefärbte Pigmentlösung behalten. Das in die Lösung übergegangene saure Salz oder die Schwefelsäure hindert das Niederfallen des Lackes bei weiterem Alaunzusatze. Es erfolgt aber augenblicklich noch ein sehr reichlicher Niederschlag, wenn man etwas Alkali hinzufügt. Ohne ein säureabstumpfendes Mittel läßt sich nach meinen Beobachtungen nur der geringste Theil der vegetabilischen Pigmente aus ihren Lösungen niederschlagen, während man eine Lösung derselben fast vollständig entfärben kann, wenn man abgestumpften Alaun anwendet.

Hr. Prof. Erdmann sagt in seiner Abhandlung am Schlusse der Beschreibung dieser Reactionen Folgendes:

„Diese Versuche erklären die Wirkung des Alauns beim Färben der Baumwolle vollständig. Beim Beizen der Baumwolle mit Alaun wird diese einfach mit der Lösung imprägnirt, beim darauf folgenden Auswaschen wird der größte Theil des Alauns wieder entfernt, es bleibt die Baumwolle von einer sehr kleinen Menge von Alaun mechanisch durchdrungen zurück. Das ist die gebeizte Baumwolle u. s. w."

Ich sage nochmals: nein, das ist eben die gebeizte Baumwolle nicht.

Kann man sich wirklich vorstellen 1) das oft so subtile Geschäft des Färbers könne sich der Chance des vollkommneren oder unvollkommnen Auswaschens[82], was beides große Nachtheile bringt, aussetzen; 2) der

[82] Ich rede hier, wie es Hr. Erdmann gethan, von Baumwollefärberei; bei Seide z. B. treten ganz andere Grundbedingungen ins Spiel.

Färber werde der besprochenen, aus der Natur der Reaction nothwendig hervorgehenden Vergeudung von Farbstofflösung rathlos zusehen?

In seinen „Bemerkungen" gegen meine Nachschrift sagt Hr. Erdmann: „Es ist wahr, daß in den Färbereien statt des Alauns fast durchgängig andere Thonerdesalze als Beize angewendet werden; dennoch glaube ich immer noch, den Alaun eines der „gewöhnlichsten" Beizmittel nennen zu dürfen, wenn dieses Prädicat einer Beize wohl gegeben werden kann, die früher ausschließlich in den Färbereien diente und jetzt noch sehr häufig in den Hauswirthschaften, besonders auf dem Lande, zum Färben von Zeugen, außerdem zum Färben von Holz u. s. w. verwendet wird." Betrachten wir diese Schutzrede für den Alaun mehr beim Lichte! So weit ich weiß, darf aus schriftlichen Ueberlieferungen ziemlich sicher geschlossen werden, daß im Alterthum neben Alaun abstumpfende Mittel, Potasche u. s. w. gebraucht wurden. In der besten Arbeit die wir über die Alaunbeizen haben, derjenigen von D. Köchlin, wird diese Ansicht ebenfalls adoptirt. Ich will gerne glauben daß der Alaun in der hauswirthschaftlichen Färberei hie und da ohne Zusatz gebraucht wird, aber vergessen wir dabei eines nicht, daß die Beschaffenheit der meisten Wasser ganz allein — die Härte — schon hinreichend ist, um ihn zu zersetzen und eine basische unlösliche Verbindung auf der Faser niederzuschlagen. Am wenigsten aber scheint mir die Anwendung des Alauns zu Holzbeizen als Verstärkung der für dieß Salz angeführten Gründe zulässig. Es ist der Proceß des Holzbeizens in den meisten Fällen gar keinem Färben vergleichbar, denn es dienen dazu sehr oft nur wässerige, weingeistige, alkalische Farbstofflösungen ohne alle Beize, die man ohne nachheriges Waschen einsaugen läßt. Wo Alaun vorkommt, trifft man aber häufiger Zusätze als ihn allein; solche Zusätze sind Potasche, Salmiakgeist, Kalkwasser, Grünspan u. s. w. Käme er aber auch ausschließlich zu diesem Zweck vor, so wird man doch den Unterschied der Wirkungen nicht verkennen wollen, der zwischen dem Holze das mit Gerbsäuren, eiweißartigen Körpern u. s. w. ganz imprägnirt ist und der Baumwolle besteht.

Ich kenne keinen Fall in der Baumwollfärberei, in welchem der Alaun nicht entweder schon zersetzt angewendet würde, oder in Folge von Nachbehandlung, — Kreidebäder, Kuhkothbäder, Galliren u. s. w. — nicht zersetzt werden müßte, ehe die Pigmentlösung zur Einwirkung kommt.

Die Alaunbeizen in der Baumwollfärberei wirken sämmtlich, eine wie die andere, durch Absetzen, sey es eines basischen schwerlöslichen Salzes oder des Alaunerdehydrats.

Damit aber wird durchaus nicht zugegeben was Hr. Erdmann als eine unkritische Tradition bezeichnet, indem er sagt: „Gewöhnlich begnügt man sich mit der hergebrachten Annahme, daß die Beizmittel durch die Zeuge zersetzt werden, Basis an die Faser abgeben und dann beim Ausfärben eine dreifache Verbindung von Faser, Basis und Farbstoff sich bilde." — Derartige Sätze muß man genau ansehen. Ich stoße darin wiederum auf eine Mengung ganz verschiedener Begriffe, die wohl auseinander gehalten werden sollten. Man kann sehr gut den ersten Theil des Satzes gelten lassen ohne den zweiten zu acceptiren, und so werden es wohl jetzt die meisten Chemiker und Techniker die dem Studium dieser Fragen nachgegangen sind, halten.

Das Verhalten der Zinn- und Eisenbeizen ist ganz ähnlich, und es wird unter dieser Anschauung eine hinlänglich befriedigende Uebereinstimmung der Begriffe von der Wirkungsweise der wichtigsten Beizen hergestellt.

Ich hatte mir erlaubt in jener Nachschrift mit Bezug auf Herrn Erdmanns Arbeit zu sagen, daß nach meiner Meinung eine allgemeine Theorie der Färberei auf breiterer Grundlage aufgebaut werden müsse, als einer Untersuchung „der Wirkungsweise der Beizmittel, namentlich des Alauns, beim Färben der Baumwolle," und es wird mir dafür von Hrn. Prof. Erdmann die nicht mißzuverstehende Lehre eingeschärft, „daß das Streben in die Breite, bei Fällen wie der vorliegende, weniger zu fördern pflegt als das Auffinden des rechten Angriffspunktes."

Ich meinerseits habe aus den Arbeiten Chevreul's, Persoz's, Roard's, Thenard's, Köchlin's, Schlumberger's, jenen von W. Crum, von Oschatz und Anderen die Ueberzeugung gewonnen, daß es weder an Geist noch Fleiß gefehlt hat, um in die unübersehbare Menge der mannichfaltigsten Erscheinungen Licht zu bringen. Hr. Prof. Erdmann macht jenen Vorgängern den Vorwurf, daß sie „alle die Sache nicht an der Wurzel anfaßten." Die meisten dieser Männer, wovon sich einige, man kann sagen ihr ganzes Leben lang, mit dem Studium der in die Färberei einschlagenden Themate abgegeben haben, leben noch, und mögen sich gegenüber dieser Unterschätzung ihrer Arbeiten, wie ich, mit der Ueberzeugung trösten daß verschiedene „Angriffspunkte" vorhanden sind, von welchen jeder der rechte ist, während das von demjenigen, den Hr. Erdmann ausersehen, nicht unbedingt gesagt werden kann.

Lassen wir es ganz dahingestellt, welche eminente Aufschlüsse über die Beschaffenheit der gefärbten Faser das Mikroskop zu ertheilen im Stande ist — Aufschlüsse die auf anderm Wege durchaus nicht erhalten

werden können, und die, wie ich bei einer andern Gelegenheit zeigen werde, für die Theorie der Färberei ganz unentbehrlich sind; halten wir uns nur an den Weg des chemischen Experimentirens, und erwägen wir unbefangen, ob mit den Versuchen des Hrn. Erdmann der Angelpunkt der Frage gefaßt sey, indem sie uns belehren, wie sich eine Alaunlösung in destillirtem Wasser einerseits gegen Baumwolle, andererseits gegen gewisse Pigmentlösungen verhalte.

Wir wissen 1) daß andere Beizen, sowohl Thonerde- als Eisen- und Zinnbeizen täglich vorkommen, und daß diese sich anders verhalten als Alaunlösung gegen Baumwolle, und doch soll in dem Verhalten des Alauns der Angriffspunkt für Erschließung aller hierher gehörenden Zweifel liegen.

Wir wissen 2) daß eine Reihe von Pigmenten ganz ohne Beize in der Baumwollfärberei angewendet werden, — Safflor, Indigküpe u. s. w. und doch sollen wir in Versuchen über das Verhalten des Alauns die Grundlage für eine Theorie der Färbung der Baumwollfaser überhaupt erhalten.

Wir wissen 3) daß in der Baumwollfärberei Farbenpräcipitationsmittel dienen, die nur im entferntern Sinne Beizen genannt werden dürfen, da man nicht die Faser vorher damit imprägnirt, Verbindungen die ganz unzweifelhaft zersetzt werden — das chromsaure Kali (bei Chromschwarz und Catechubraun), und doch soll mit einer Betrachtung über das Verhalten des Alauns zur Faser die Sache an der Wurzel angefaßt seyn.

Hiemit ist, wie ich denke, die Bedeutung des Verhaltens der Alaunlösung gegen Baumwollfaser hinlänglich gezeichnet.

Aber was soll vollends für die Theorie der Wolle- und Seidefärberei damit gewonnen seyn? Hr. Prof. Erdmann sagt ja, daß sich seine Theorie „wahrscheinlich unter gewissen Modificationen als allgemein gültig bei allen Färbeprocessen herausstellen wird."

Das Verhalten von Wolle und Seide gegen viele Salzlösungen und Farbstoffe weicht so sehr von dem der Baumwolle ab, daß es unter allen Färbern zu einer Art Axiom geworden ist, daß sich diese Fasern leichter färben lassen als Baumwolle. Noch in neuester Zeit erklärten Maschke und Verdeil, von ganz verschiedenen Gesichtspunkten ausgehend, die Anziehung zwischen färbenden Mitteln und den thierischen Fasern sey eine chemische — nicht so die der Baumwolle. Es würde viel zu weit führen, wenn wir alles was sich auf diesem neuen reichen Gebiete gegen die einseitige Ansicht erhebt, anführen wollten, aber das scheint mir gewiß, daß die Hoffnung des Hrn. Erdmann, auch wenn ich den Ausdruck „Modification" in möglichst weitem Sinne zulasse, auf einer Täuschung beruhe.

Ich reassumire: — ein experimentum crucis, an das sich alle hieher gehörenden Erscheinungen als Modificationen ankrystallisiren, gibt es nicht, sondern wir haben es mit verschiedenen Kategorien von Erscheinungen zu thun, die freilich in einer Kraft zusammenlaufen. Zur Erkenntniß dieser Kraft wird man (und wurde man schon lange) auf verschiedenen Wegen geführt. Es wird in der Chemie sehr häufig nur von dem bequemen Rechte der inductorischen Methoden: aus dem Besondern auf das Allgemeine zu schließen, Gebrauch gemacht, ohne daß man sich an die minder fügsame Verpflichtung kehrt, daß außer den benutzten auch alle anderen in einer Theorie zur Frage kommenden Thatsachen consultirt werden müssen.

Ganz abgesehen davon, daß die Elemente der Versuche des Hrn. Erdmann in der Praxis (der Verfahrensarten, deren Theorie gegeben werden soll) sich nicht finden lassen, dürfen wir diese wenigen Versuche keineswegs als ausreichend zu einer allgemeinen Theorie der Färberei ansehen, weil mit dieser Prätension das Recht des Mitsprechens anderer Erscheinungen (die weder in Substanz noch Verlauf mit den fraglichen verwandt sind) unterdrückt wäre, ehe es nach Gebühr untersucht worden.

Das ist es, was ich in dem vorliegenden Falle von der „breiteren Grundlage" und von „dem richtigen Angriffspunkt" halte.

CXXVII.

Anwendung des Käsestoffs und des Klebers als Beizmittel zum Färben und Drucken der Baumwollenzeuge mit Anilin-Violett, Pikrinsäure ꝛc.; von Walter Crum.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März 1860, S. 196.

Anwendung des Käsestoffs als Beizmittel.

Meine Erfindung (patentirt in England am 28. Mai 1859) besteht in der Anwendung des käsigen Theils der Milch mit Zusatz von Aetznatron, als Beizmittel für Pikrinsäure, Anilin-Violett ꝛc., auf baumwollenen und leinenen Zeugen. Zu diesem Zweck mische ich den Käsestoff mit Aetznatron, und nachdem der Zeug mit dieser Mischung bedruckt oder auf andere Weise imprägnirt, dann getrocknet und gedämpft worden ist, färbe oder bedrucke ich ihn mit dem Farbstoff.

Ich verwende z. B. den aus frischer oder abgerahmter Süßmilch oder den aus Buttermilch durch Gerinnung dargestellten Käsestoff; oder das Gerinnsel der Buttermilch, welches im getrockneten und zerstoßenen Zustande im Handel unter dem Namen Lactarin vorkommt. Wenn ich Lactarin anwende, mische ich 1 Pfd. desselben mit 2½ Pfd. Wasser und 1½ Pfd. Aetznatronlösung von 1,080 spec. Gewicht. Wenn ich hingegen den ungetrockneten Buttermilch-Käse, oder den ungetrockneten Käse von Süßmilch, welche durch eine Säure zum Gerinnen gebracht wurde, anwende, so nehme ich 2 Pfd. desselben (statt 1 Pfd. Lactarin) und behandle ihn in ähnlicher Weise. Soll endlich das Gerinnsel von Milch benutzt werden, welche durch Lab coagulirt wurde, so nehme ich 2 Pfd. desselben (statt 1 Pfd. Lactarin) und setze ihm 18 Unzen obiger Aetznatronlösung nebst der erforderlichen Menge Wasser zu. Ich ziehe jedoch den aus Buttermilch dargestellten getrockneten oder ungetrockneten Käse dem aus Süßmilch erhaltenen vor.

Nachdem der Zeug mit Käsestoff-Präparat getränkt, dann getrocknet und gedämpft worden ist, spült man ihn in kaltem Wasser und färbt ihn hernach in einem Orseille-Präparat[83], oder in Pikrinsäure, Binitrophenylsäure oder Anilin-Violett; oder man druckt diese Farbstoffe auf und dämpft dann den Zeug nochmals.

Wenn man blassere Farben zu erhalten wünscht, kann man das Aetznatron mit Vortheil durch kohlensaures Natron ersetzen.

Ueberhaupt empfehle ich, durch vorläufige Proben zu ermitteln, mit welchem Verhältniß von Alkali ein anzuwendender Käse das beste Resultat gibt.

Anwendung des Klebers als Beizmittel.

Ich benutze jetzt den Kleber ohne Zusatz von Alkali als Beizmittel für die erwähnten Farbstoffe.[84] Zur Darstellung des Klebers knete ich Weizenmehl, wie es zum Brodbacken geschieht, und entferne dann aus dem Teig die Stärke durch Waschen mit Wasser in bekannter Weise. Den nach diesem Waschen zurückbleibenden Kleber gebe ich in ein Gefäß, worin ich ihn bei der Temperatur der Sommerwärme so lange stehen lasse, bis er sich in eine halbflüssige gummige Substanz verwandelt hat, welche mit Wasser in allen Verhältnissen gemischt werden kann. Nachdem dieser

---

[83] Nämlich in dem sogenannten französischen Purpur; man s. polytechn. Journal Bd. CLII S. 300.

[84] Im Gegensatz mit dem früheren Patent, S. 308 in diesem Bande des polytechn. Journals.

Kleber zur geeigneten Consistenz verdünnt worden ist, klotzt man damit die Baumwollenzeuge, welche hernach gedämpft und gerade so wie es oben für den Käsestoff angegeben wurde, gefärbt oder bedruckt werden.

CXXVIII.

Behandlung des Krapps zur Darstellung von Garancin und von Krapp-Extract; von James Higgin in Manchester.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Januar 1860, S. 48.

Darstellung von Garancin.

Um mit dem gemahlenen Krapp Garancin oder Garanceux darzustellen, nämlich einen concentrirten Farbstoff zu erzielen und zugleich die vegetabilischen und mineralischen Substanzen, welche beim Färben nachtheilig sind, auszuscheiden, wendet man allgemein Schwefelsäure oder Salzsäure in zweierlei Weise an; nach der ersten Methode wird der gemahlene Krapp im natürlichen Zustande oder nach vorherigem Auswaschen und Gährenlassen mit der Säure nebst einer kleinen Menge Wasser gemischt, wornach man durch die Masse eine hinreichende Zeit lang Dampf strömen läßt; nach der zweiten Methode wird das rohe oder gegohrene und ausgewaschene Krapppulver mit der Säure und einem größern Verhältniß von Wasser gemischt und das Gemisch eine hinreichende Zeit lang gekocht. In beiden Fällen läßt man die saure Mischung dann abtropfen und wascht sie aus, bis die Säure entfernt ist; die meisten Garancinfabrikanten setzen der Masse nach dem Auswaschen eine Portion Kreide oder Soda zu, um sicher zu seyn, daß alle Säure neutralisirt ist, einige ziehen es aber vor, dem letzten Waschwasser ein lösliches Alkali zuzusetzen, und so die letzten Spuren von Säure wegzuwaschen.

Meine Verbesserungen (patentirt in England am 25. April 1859) bestehen erstens darin, daß ich den Krapp im rohen oder präparirten Zustande viel länger als gewöhnlich mit der Säure in Berührung lasse oder ein solches Verfahren einschlage, daß die Säure stärker auf ihn einwirkt als bei den bisher befolgten Methoden.

Wenn ich das Product anwende, welches nach dem gewöhnlichen Verfahren der Garancinfabrication durch Kochen oder Dämpfen des Krapps mit einer Säure erhalten wurde, so lasse ich die saure Mischung

nach dem Kochen abtropfen oder presse sie aus, um die überflüssige saure Flüssigkeit zu entfernen; sollte der Krapp aber auf trockenem Wege mit Säure gedämpft worden seyn, so mische ich das Product mit ein wenig Wasser, und lasse es dann abtropfen oder presse es wie vorher. In beiden Fällen lasse ich die Mischung, anstatt sie sofort mit Wasser auszuwaschen, deutlich sauer schmeckend und in diesem Zustande eine längere Zeit verbleiben, deren Dauer von der Beschaffenheit des verarbeiteten Krapps abhängt; in der Regel sind fünf bis zehn Tage ausreichend um das Garancin genug zu verbessern; dasselbe wird dann zertheilt, ausgewaschen, bis es säurefrei ist, getrocknet und gemahlen. Anstatt die saure feuchte Masse längere Zeit stehen zu lassen, kann man sie auch sofort durch künstliche Wärme trocknen, dann zerstoßen und die Säure in gewöhnlicher Weise wegwaschen, wornach das Garancin getrocknet und gemahlen wird. [85]

Wenn ich rohes Krapppulver anwende, so befeuchte ich es mit Wasser, lasse es so feucht drei bis vier Stunden stehen, und mische es dann durch Rühren mit Salzsäure oder Schwefelsäure, die mit ein wenig Wasser verdünnt wurden, wornach ich die Masse aufhäufe und drei bis zehn Tage, je nach der angewandten Krappsorte, in Ruhe lasse. Von der Säure setze ich so viel zu, als gewöhnlich bei der Garancinfabrication angewandt wird, nämlich 15 bis 25 Proc. des Krappgewichts. Anstatt die saure Mischung lange Zeit stehen zu lassen, kann man sie auch sofort auspressen, so daß sie deutlich sauer schmeckend bleibt, und dann durch künstliche Wärme trocknen. In beiden Fällen zertheile ich das Product und wasche es mit Wasser, bis es frei von Säure ist, wornach es getrocknet und gemahlen wird.

Eine andere meiner Verbesserungen besteht in der theilweisen Ersetzung der Säure durch ein ätzendes Metallsalz, vorzugsweise Chlorzink. Bei diesem Verfahren wende ich bereits gegohrenen Krapp an, und anstatt Säure zuzusetzen, mische ich ihm Chlorzink bei, 5 bis 10 Proc. vom Gewicht des trocknen Krapps. Nachdem die Mischung einige Stunden stehen geblieben ist, wird sie gepreßt, wobei so viel Chlorzink in der Masse zurückbleiben muß, daß es ihr einen deutlichen Geschmack ertheilt. Sie wird dann durch künstliche Wärme getrocknet, hernach zertheilt und mit Wasser bedeckt, welchem beiläufig 10 Proc. vom ursprünglichen Krapp-

---

[85] Der Verfasser bemerkt, daß man dieses Garancin auch noch nach dem Verfahren, welches ihm im J. 1856 patentirt wurde (polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 142), reinigen kann.

gewicht an Schwefelsäure oder Salzsäure zugesetzt werden. Man läßt die Mischung 12 bis 24 Stunden stehen, damit die Säure den Krapp ganz durchdringt; durch Erhitzen der Mischung kann man aber die Zeit auf 3 bis 4 Stunden abkürzen; es ist nicht nothwendig sie zu kochen. Sie wird dann filtrirt, von Säure frei gewaschen, und kann hernach gepreßt, getrocknet und gemahlen werden. — Enthält der zu verarbeitende Krapp kohlensauren Kalk, so ist es am besten diesen mit ein wenig Salzsäure zu neutralisiren, ehe man das Chlorzink zusetzt.

Darstellung von Krapp-Extract.

Hiezu benutze ich nur solche Krappsorten, welche viel gelben, in Wasser löslichen Farbstoff, sogenanntes Rubian oder Xanthin enthalten; je frischer der Krapp, desto besser; am geeignetsten sind frisch aus der Erde genommene Krappwurzeln, welche nicht getrocknet, sondern sofort fein zerschnitten wurden. Der holländische Krapp, welcher reich an diesem Farbstoff ist, eignet sich sehr gut zu dieser Fabrication. Bekanntlich enthält derartiger Krapp auch ein Ferment, welches, wenn solcher Krapp mit Wasser versetzt wird, schnell veranlaßt daß das Rubian sich in Farbstoffe umändert die in Wasser unauflöslich sind; bei meinem Verfahren ist es aber wesentlich, daß diese Veränderung nicht eintritt, was auf mehrfache Weise erzielt werden kann, entweder indem man dem Wasser eine Säure zusetzt, oder irgend ein Salz wodurch das Ferment coagulirt wird, oder auch indem man den Krapp in kochendes Wasser gibt und einige Minuten kocht. Da aber das kochende Wasser außer dem Rubian auch andere Substanzen auszieht, durch welche die Güte des Extracts einigermaßen beeinträchtigt würde, so ziehe ich es vor, die Umwandlung des Rubians durch ein Metallsalz oder eine Säure aufzuhalten, und ich habe essigsaures Blei hinreichend wirksam gefunden; 3 bis 6 Proc. vom Gewichte des Krapps an Bleizucker sind in der Regel ausreichend. Den Bleizucker oder die Säure mische ich mit dem Wasser, welches kalt seyn muß, setze dann den Krapp zu, rühre gut um, und nach Verlauf von beiläufig einer Stunde filtrire ich die Mischung und wasche den Rückstand mit kaltem Wasser, bis keine gelbe Flüssigkeit mehr ablauft. Die so erhaltene gelbe Flüssigkeit wird mit essigsaurem Blei keinen gefärbten Niederschlag geben. Wenn der Krapp kohlensauren Kalk enthält, so muß man dem Wasser eine hinreichende Menge Essigsäure zusetzen, um den Kalk zu neutralisiren, damit man keinen Verlust an Bleizucker erleidet; wendet man hingegen eine Säure an, um die Umwandlung des Rubians zu verhüten, so ist der Zusatz von Essigsäure unnöthig. Die rohe Auflösung von Rubian

wird dann mit Ammoniak gemischt, und in die Flüssigkeit, während sie warm gehalten wird, mehrere Stunden lang ein Luftstrom geblasen. Nachher setzt man ihr salzsauren Kalk zu, wodurch ein rother Niederschlag entsteht. Letzterer wird abfiltrirt, mit einer kleinen Menge Wasser gemischt und hinreichend Salzsäure oder Schwefelsäure zugesetzt um dasselbe sehr sauer zu machen. Dann wird das Gemisch beiläufig eine Stunde lang gekocht, nach dem Erkalten filtrirt und der Rückstand ausgewaschen bis er neutral ist. Derselbe stellt nun ein sehr concentrirtes Krapp-Extract dar, welches im nassen Zustande zum Färben und Drucken angewandt, oder getrocknet und gemahlen werden kann.

CXXIX.

Ueber biegsame und elastische Formen zur Galvanoplastik; von Prof. Dr. Heeren.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1859 S. 301.

Wenn ein galvanoplastisch darzustellender Gegenstand stark vor- und rückspringende Theile enthält, so ist die Anwendung einer metallenen Form, wegen der Schwierigkeit sie von der Copie abzulösen, oft nicht zulässig, es müßte denn eine aus sehr vielen Theilen zusammengesetzte Stückform seyn. Besonders also bei Hautreliefs mit stark unterschnittenen Theilen, z. B. Figurenköpfen, so wie bei ganz freistehenden runden Figuren können metallene Formen nicht wohl gebraucht werden. Dasselbe gilt für Formen von Gyps, welche sich außerdem nie ohne starke Beschädigung von der Copie lostrennen lassen, so wie von der bei den bekannten Versuchen des Hrn. v. Hackewitz angewandten Formmasse von Wachs, Colophonium, Terpenthin und Graphit.

Gutta-percha und Kautschuk leisten in den genannten Fällen die besten Dienste, und ich will im Folgenden das Verfahren ihrer Anwendung mit den von mir hierüber gesammelten Erfahrungen mittheilen.

1) Hautreliefs. Man bedient sich zu den Formen einer Composition von Kautschuk und Gutta-percha, welche durch anhaltendes warmes Zusammenwalzen dieser Stoffe dargestellt wird und von den Kautschukfabriken in Gestalt unregelmäßig ausgewalzter Platten zu beziehen ist. Die Masse, mit der meine Versuche gemacht sind, stammt aus der Fabrik von Fonrobert und Reimann in Berlin und eignet sich zu ihrem

Zwecke vortrefflich. Da sie in ihren Eigenschaften ziemlich die Mitte hält zwischen Kautschuk und Gutta-percha, so vermuthe ich, daß sie etwa zu gleichen Theilen aus ihnen zusammengesetzt ist. Sie besitzt etwa die Steifigkeit des durch längeres Liegen steif gewordenen Kautschuks, einige, obwohl nur geringe Elasticität, so daß ein geschnittener Streif kaum eine erhebliche Ausdehnung zuläßt, ohne sich bleibend zu dehnen. Bis auf 50 oder 60° C. erwärmt, erweicht sie hinlänglich um sich zwischen den Fingern in jede beliebige Form bringen zu lassen, doch kann sie ohne Nachtheil auch mit Wasser gekocht werden. Im heißen, trockenen Zustande besitzt sie bedeutende Klebrigkeit, wenn auch nicht in solchem Grade wie Gutta-percha allein. Wird ein zwischen den Fingern oder in der Presse geformtes Stück der Masse erhitzt, sey es in heißem Wasser oder trocken, so erwacht die nur schlafende Elasticität und es kehrt, wenn auch nur unvollkommen, in die Gestalt zurück, die es vor der Pressung hatte. Befindet sich dagegen die Masse während der Pressung in voller Wärme, z. B. zwischen heißen Platten, so behält sie die angenommene Gestalt auch bei späterem Erwärmen bei.

Um aus dieser Masse eine Form herzustellen, sollte das Modell aus Metall bestehen, um den erforderlichen starken Druck der Presse aushalten zu können. Es wird zu dem Ende ein erstes Modell in Wachs gearbeitet, dieses mit Gyps übergossen, nach dem völligen Trocknen das Wachs zum Schmelzen gebracht, so daß es in den porösen Gyps einzieht, und in der so erhaltenen Gypsform auf bekannte Art durch Einreiben mit Graphit u. s. w., ein galphanoplastischer Abdruck genommen, welcher, nach Entfernung des Gypses, ein metallenes Modell darstellt. Dasselbe kann dann erforderlichen Falls noch feiner ausgearbeitet und zum Zwecke größerer Widerstandsfähigkeit in den stark vorspringenden Partien mit Schriftmetall ausgegossen werden. Nehmen wir beispielsweise an, das Hautrelief bestehe in einer Gruppe von stark vorspringenden Figuren, die zum Theil, z. B. in den Köpfen, aus der Ebene des Bildes ganz frei heraustreten. Es entsteht nun zunächst die Aufgabe, aus der Formmasse eine Tafel von etwa $\frac{1}{6}$ Zoll oder bei größeren Sachen auch noch größerer Dicke und der Größe des Hautreliefs herzustellen, welche sich beim Erhitzen nicht zusammenzieht. Man vereinigt zu dem Ende eine hinlängliche Quantität der Masse, indem man sie, auf einem Drahtgitter liegend, über gelindem Kohlenfeuer langsam und vorsichtig erwärmt, bis sie weich genug ist, um sich bequem zwischen den Fingern kneten zu lassen. Erweichen der Masse in heißem Wasser ist hier, wo es sich um Vereinigung mehrerer Stücke handelt, nicht zu empfehlen, weil die geringste Feuchtigkeit das vollkommene Aneinanderhaften verhindert. Die recht warmen

Stücke werden nun mit der Vorsicht, daß keine Luft eingeschlossen bleibe, zusammengeballt, anhaltend gedrückt und geknetet, und zu einem Ballen geformt. Währenddem hat man zwei Eisenplatten entweder in kochendem Wasser oder über Kohlenfeuer auf etwa 100° C. erhitzt. Man legt eine derselben in eine Presse, darauf eine Tafel Weißblech, auf diese einen halben Bogen, durch Bestreichen mit sehr consistenter Lösung von arabischem Gummi gummirten und wieder getrockneten Papiers, darauf den in Wasser von 60° C. erweichten und äußerlich gut abgetrockneten Ballen der Formmasse, sodann wieder gummirtes Papier, Weißblech und endlich die zweite heiße Platte. Um die bezweckte Dicke der Tafel genau einzuhalten, kann man durch Einlegen zweier hölzernen Leisten von der gewünschten Dicke die Gränze der Annäherung der Platten sichern. Die Presse wird nun angezogen und etwa 5 Minuten in Ruhe gelassen, worauf man sie öffnet, und die Papiere mit der dazwischen befindlichen Formmasse in kaltes Wasser legt, um das arabische Gummi zu erweichen und dadurch das leichte Ablassen des Papiers herbeizuführen. Man erhält durch diesen Kunstgriff die Formmasse in Gestalt hübscher Tafeln von ganz glatter, fast spiegelnder Oberfläche, was zum Zwecke guter Abdrücke sehr wesentlich ist.

Man gibt dem Modell zweckmäßig einen angelötheten ½ Zoll breiten Rand von Weißblech, welchen man, um der weichen Formmasse während der Pressung einen Damm entgegenzusetzen, rund umher etwa ⅛ Zoll hoch aufbiegt. Soll nun die Form gemacht werden, so erweicht man die Tafel der Formmasse trocken auf einem Drahtgitter, erwärmt das Modell mäßig, legt die heiße Masse darauf, beschneidet sie mit einer Schere, so, daß sie bis an die Aufbiegung des Blechrandes reicht, drückt nun mit nassen Fingern möglichst rasch, um der Abkühlung vorzubeugen, die Masse, besonders an den schwierigeren Stellen, z. B. um die Köpfe der Figuren, an das Modell, bringt das Ganze in die Presse, bedeckt die weiche Formmasse mit einem Stück feiner Leinwand, diese mit Papier und legt nun einen, des weichen, elastischen Druckes wegen möglichst hohen, mindestens 6 bis 9 Zoll hohen Stapel eines groben wollenen Gewebes, z. B. ganz ordinären Teppichs, darauf und gibt sofort einen recht starken Druck. Bei größeren Sachen kann selbst die Anwendung einer hydraulischen Presse sich empfehlen. Nach Verlauf von 4 bis 6 Stunden nimmt man das Ganze aus der Presse, trennt die Form von dem Modell, was gewöhnlich ohne besondere Schwierigkeit gelingt, und zieht auch die auf der Hinterseite sitzende Leinwand ab, womit die Form fertig ist. Man sollte bei der großen Klebrigkeit der heißen Masse, die mit aller Gewalt an eine ebenfalls warme Metallfläche gepreßt wird, glauben, daß sie

daran untrennbar hafte, und in der That ist auch die Lostrennung nur erst nach völligem Abkühlen und Erhärten möglich, während vorher die Masse eher zerreißt, als daß sie sich von der Metallfläche losgeben sollte.

Soll die Form nach einem Modell von Gyps gemacht werden, so überstreicht man dasselbe so lange mit einer concentrirten Lösung von arabischem Gummi, als sie eingesogen wird, ohne doch die Oberfläche zu überdecken. Nach dem Trocknen in der Wärme bringt man auf das noch ganz heiße Modell die erweichte Masse und drückt sie mit nassen Fingern überall fest an, wodurch die Anwendung einer Presse umgangen wird. Nach mehrstündiger Ruhe legt man das Ganze in kaltes Wasser, um das arabische Gummi aufzuweichen, worauf sich die Form mit größter Leichtigkeit abheben läßt. Es ist jedoch schwierig, ohne Presse, durch bloßes Andrücken mit den Fingern, recht scharfe und saubere Abdrücke zu bekommen, weil die kautschukhaltige Masse auch im warmen Zustande eine gewisse Elasticität besitzt und sich nach dem Andrücken aus den feineren Vertiefungen des Metalls leicht wieder zurückzieht, was bei Anwendung einer Presse nicht möglich ist.

Bei dem Aufbringen der erweichten Formmasse auf das Modell, bestehe nun dasselbe aus Metall oder Gyps, hat man besonders darauf zu achten, Luftblasen zu vermeiden, in welcher Absicht man mit dem Andrücken der Masse in der Mitte beginnt und allmählich nach den Seiten fortschreitet, um so das Entweichen der Luft zu erleichtern.

Ueber Formen von reinem Kautschuk ohne Gutta-percha werde ich am Schlusse des Aufsatzes einige Worte sagen.

2) Ganz freistehende runde Figuren. Bei solchen ist die Anwendung einer Presse fast ausgeschlossen und das Aufbringen der Formmasse durch Andrücken mit den Fingern geboten. Weil sich aber die Form, ungeachtet einiger Elasticität, sowohl von dem Modell wie auch nachher von der galvanoplastischen Copie nicht ohne Beschädigung würde trennen lassen, so sollte die Form entweder aus zwei Hälften bestehen, oder doch an einer Seite aufgeschnitten werden. Da nun aber, wie erwähnt, die Kautschukmasse durch bloßes vorübergehendes Andrücken keine scharfen Abdrücke liefert, so halte ich es für besser, dem Modelle zuerst einen sehr feinen Ueberzug von Gutta-percha zu geben, wozu man dieselbe in der oben beschriebenen Weise durch Pressen zwischen heißen Platten und gummirtem Papier in Gestalt dünner Blätter von Papierdicke darstellt. Einige Fabriken liefern Gutta-percha in Gestalt fast farbloser, durchsichtiger Blätter in der Dicke von feinem Postpapier, welche sich zu diesem Zwecke vortrefflich eignet. Man zerschneidet sie in Streifen von angemessener Breite, erhitzt das Modell, belegt es mit den Streifen, die

man sorgfältig andrückt, und bringt nun die Kautschukmasse in einer, der Größe des Gegenstandes entsprechenden Dicke darüber. Nach dem völligen Erkalten der Masse vollführt man mit der Spitze eines scharfen, naßgemachten Federmessers den Schnitt, z. B. an der Hinterseite des Kopfes einer Büste, und klebt auf jeden der Ränder einen zur Verstärkung und zur Sicherung des nachherigen Zusammenpassens dienenden dicken Streifen von Kautschukmasse, wobei man, zur Verhinderung des Zusammenklebens, einen Streifen nassen Papiers einlegen kann.

Würde es nun zwar wohl möglich seyn, in dieser Art eine ganz freistehende menschliche Figur auszuführen, so verursacht doch die Herstellung der galvanoplastischen Copie so große Mühe und Weitläufigkeit wegen der anzubringenden Conductoren, daß es in den meisten Fällen sich empfiehlt, einzelne Theile separat anzufertigen um sie nachher durch Löthung zu vereinigen. Daß übrigens die beschriebenen Manipulationen einige Uebung und Erfahrung erheischen, die nur durch wiederholte Versuche erlangt werden können, bedarf wohl nicht der Erwähnung, auch beabsichtigte ich nur, den nach eigenen Erfahrungen zum Ziele führenden Weg anzudeuten.

Elastische Formen von reinem Kautschuk. Unstreitig das beste Mittel zur Herstellung solcher Formen würde die natürliche Kautschukmilch liefern, mit welcher man ganz, wie bei der Gewinnung der bekannten Kautschukflaschen, das Modell bis zu der erforderlichen Stärke zu bestreichen hätte. Leider kommt dieser Milchsaft im Handel nicht vor. Ich habe mich nun viel bemüht, verschiedene Kautschuklösungen oder Kitte demselben zu substituiren, und die Lösung desselben in Schwefelkohlenstoff dem Zwecke entsprechend gefunden, nur daß die Anwendung dieser Lösung eine sehr beträchtliche Dosis Geduld erfordert, weil sie nur bei einer Verdünnung, wo sie etwa $\frac{1}{25}$ Kautschuk enthält, für den vorliegenden Zweck sich eignet, da sie nothwendig als dünnes Liquidum mit dem Pinsel aufgestrichen werden muß. Um diese Lösung zu bereiten, zerschneidet man Kautschuk, am besten das in Gestalt dünner geschnittener Tafeln vorkommende, in Streifen, nachdem es durch Erwärmen erweicht war, und gibt sie mit der 25fachen Gewichtsmenge Schwefelkohlenstoff in ein weithalsiges Glas, welches dann gut verschlossen und etwa 24 Stunden hingestellt wird. Man nimmt nun ein cylindrisches Gefäß von Glas oder Blech, schneidet eine Scheibe von Blech in solcher Größe, daß sie sich in dem Gefäße bequem auf und ab bewegen läßt, durchlöchert sie siebartig und löthet sie an das untere Ende eines dicken Eisendrahts. In diesem Apparate, einem kleinen Butterfasse, wird nun die Kautschukmasse einige Zeit bearbeitet, hierauf in das erste Glas zurückgegeben und

am nächsten Tage nochmals bearbeitet, wo sie dann die Beschaffenheit eines gleichartigen Liquidums von Oelconsistenz besitzt, und, nachdem sie zum Entweichen der Luftbläschen einige Tage der Ruhe überlassen worden, zum Gebrauch fertig ist. Da diese Lösung die sonderbare, sehr unbequeme Eigenschaft besitzt, beim Eintrocknen in dickeren Lagen eine Menge Luftbläschen in sich zu entwickeln, so ist es nöthig, sie mit dem Pinsel in einzelnen dünnen Lagen aufzutragen, wobei sich alle Blasen vermeiden lassen. Da aber jeder Anstrich der Verdünnung wegen nur eine höchst geringe Menge Kautschuk zurückläßt, so ist eine außerordentlich große Menge einzelner Lagen nothwendig, welche jedoch der Flüchtigkeit des Schwefelkohlenstoffs wegen zum Trocknen kaum einige Minuten erfordern. Würde man eine weniger verdünnte Kautschuklösung anwenden, so würden Blasen unfehlbar sich einstellen.

Alle anderen, mit Benzol, Terpenthinöl oder sogenanntem Harzgeist bereiteten Kautschukkitte hinterlassen nach dem Trocknen das Kautschuk in einem so wenig cohärenten Zustande, daß es weder von einem metallenen Modell noch von der galvanoplastischen Copie ohne vielfache Beschädigung abgelöst werden kann.

Formen von vulcanisirtem Kautschuk. Dieselben können sowohl über Metall- wie über Gypsmodellen gemacht werden. Das Kautschuk wird nach der bekannten Methode durch anhaltendes Walzen erweicht und mit etwa $\frac{1}{6}$ fein pulverisirtem Schwefel gemengt, in diesem erweichten plastischen Zustande in der erforderlichen Dicke um das Modell gedrückt, das Ganze in einem gußeisernen Kasten von entsprechender Größe mit Gypsbrei umgossen, scharf getrocknet, der völlig gefüllte Kasten durch einen fest aufgeschraubten Deckel geschlossen und zum Behuf des Vulcanisirens etwa 2 Stunden einer Temperatur von 135° C. ausgesetzt, was am besten in einem Dampf- oder Oelbade geschehen kann. — Ob Formen dieser Art schon jemals Anwendung gefunden haben, ist mir nicht bekannt; da sich aber Röhren, Bälle und andere Gegenstände von vulcanisirtem Kautschuk vortrefflich als Form zur Galvanoplastik eignen, so ist kein Zweifel, daß sich in Fällen, die einen hohen Grad von Elasticität verlangen, Formen von vulcanisirtem Kautschuk bewähren würden.

Die zum Zweck der Galvanoplastik nöthige Leitungsfähigkeit beruht wesentlich auf der Sorte des angewandten Graphits, und während bei schlechtem Graphit sich die Kupferablagerung oft hartnäckig weigert enge Vertiefungen der Form gehörig auszukleiden, folgt sie bei gutem Graphit willig auch in die Tiefe, vorausgesetzt, daß diese ein gewisses Maaß nicht überschreite. Daß übrigens auch in tiefen hohlen Formen mittelst der Batterie und geeigneter metallischer Conductoren ein sehr gleichförmiger

Kupferabsatz erzielt werden kann, darf als bekannt vorausgesetzt werden. Als beste mir bekannt gewordene Sorte empfehle ich den in der Fabrik von W. Brockedon, 29 Devonshire Street, Queen Square, in London präparirten englischen Graphit, welcher in hart gepreßten Kuchen von etwa 2 Quadratzoll und 1 Zoll Dicke vorkommt, und als Stempel die Worte enthält: Cumberland lead, Brockedon. Patent H. E. B. pure.

Der Graphit wird fein gerieben, mit Weingeist zu einem dünnen Brei angemacht und mittelst eines Pinsels auf die Form gestrichen. Man beginnt nun mit einem Fischpinsel von kurzem aber weichem Haar die Form in allen Theilen, besonders in den Vertiefungen zu streichen und zu reiben, bis sie vollkommen trocken und von dem überflüssig aufgetragenen Graphit befreit ist, und starken Metallglanz zeigt.

CXXX.

Ueber den Einfluß des Sonnenlichts auf die wässerige Lösung verschiedener Körper, und über die Wirkung desselben auf die Weine; von Hrn. Niepce aus Saint-Victor.

Aus den Comptes rendus, November 1859, Nr. 21.

Die Reihe von Versuchen, welche ich hiemit veröffentliche, ist eine Fortsetzung meiner Arbeit „über eine bisher unbekannt gebliebene Wirkung des Lichts“[86]; während ich aber früher die Substanzen im trockenen Zustande belichtet hatte, belichtete ich sie nun als Lösung.

Bekanntlich hat schon Hr. Draper in New-York beobachtet, daß das oxalsaure Eisenoxyd, als Lösung dem Licht ausgesetzt, ein Gas entbindet und die Eigenschaft erlangt aus den Goldsalzen das Gold metallisch zu fällen — ein Verhalten, welches er zur Photometrie anwandte.

Ich gehe nun auf meine Versuche über. Bekanntlich ist nach der Gallussäure unter den organischen Säuren die Oxalsäure diejenige, welche die Goldsalze am leichtesten reducirt; belichtet man aber eine Lösung von Oxalsäure, so reducirt sie dann das Chlorgold viel rascher. Dasselbe ist der Fall bei allen organischen Säuren, welche alsdann in verschiedenem

---

[86] Die betreffenden vier Abhandlungen wurden im polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 51, Bd. CXLVIII S. 126, Bd CLI S. 130 und 435, und ein Nachtrag in Bd. CLII S. 455 mitgetheilt.

Grade die Gold- und selbst die Silbersalze, die dem Licht nicht ausgesetzt waren, reduciren können.

Ich belichtete hernach eine Lösung von salpetersaurem Uranoxyd in destillirtem Wasser, und gesondert eine Lösung von neutraler organischer Substanz.

Wenn erstere Lösung nicht mit Ammoniak oder gelbem Uranoxyd neutralisirt ist, wird sie das Chlorgold nicht reduciren (wenigstens nicht nach kurzer Belichtung), während sie es im entgegengesetzten Falle reduciren wird.

Die zweite Lösung betreffend, gab sie mir keine Spur von Reduction; dieß rührt vielleicht daher, daß ich sie nicht lange genug belichtet habe, denn es ist gewiß, daß das Stärkmehl und das Gummi sich durch den bloßen Einfluß des Sonnenlichts zum Theil in Traubenzucker umwandeln können, wie ich bei Versuchen mit Hrn. Corvisart gefunden habe.

Belichtet man hingegen ein Gemisch von salpetersaurem Uranoxyd und neutraler organischer Substanz, als Lösung in einem vollen und luftdicht verschlossenen Gefäß, so reducirt diese Flüssigkeit, nachdem sie sehr kurze Zeit besonnt wurde, das Chlorgold und das salpetersaure Silber. Die Reduction wird um so stärker, je länger man die Belichtung fortsetzt; es tritt jedoch ein Zeitpunkt ein, wo die reducirende Wirkung ihr Maximum erreicht hat, und dann nimmt die Flüssigkeit sogleich nach dem Eingießen von salpetersaurem Silber eine schwarze Farbe an. Setzt man hernach die Belichtung noch fort, so wird die Flüssigkeit beim Eingießen von salpetersaurem Silber grau; sie verliert bei längerer Belichtung ihr Reductionsvermögen immer mehr, und reducirt endlich das salpetersaure Silber gar nicht mehr.

Merkwürdig ist aber, daß, wenn man die Flüssigkeit der Wirkung des Lichts entzieht, nachdem sie das Maximum ihres Vermögens die Silbersalze zu reduciren erreicht hat, sie dieses Vermögen (diese Thätigkeit) in weniger als fünf Minuten durch das Schütteln an freier Luft, durch das Kochen oder langes Stehenbleiben an freier Luft, verliert; ist sie hingegen luftdicht verschlossen, so behält sie es.

Die erwähnte Lösung von salpetersaurem Uranoxyd und organischer Substanz beginnt unter dem Einfluß des Lichts sich grün zu färben wenn sie sauer ist, und violett wenn sie fast neutral ist. Läßt man die Flüssigkeit noch länger dem Licht ausgesetzt, so entsteht eine schwache Trübung, sie wird schillernd, die Trübung nimmt zu, endlich bildet sich ein Niederschlag am Boden des Gefäßes, und in diesem Zustande reducirt sie das salpetersaure Silber nicht mehr, aber noch das Chlorgold. Schüttelt man

die Flüssigkeit worin sich ein Niederschlag gebildet hat, so löst sich derselbe in weniger als fünf Minuten vollständig auf; er löst sich auch von selbst nach längerer Zeit auf. — Damit sich ein Niederschlag in einer besonnten Flüssigkeit bildet, darf dieselbe nicht zu sauer seyn; er entsteht um so rascher, je weniger sauer sie ist; dieser Niederschlag, welchen ich nicht näher untersucht habe, löst sich in angesäuertem Wasser leicht auf.

Ich komme nun zur Wirkung des Lichts auf die Weine und Branntweine.

Wenn man Wein in einem Gefäß aus weißem Glase besonnt, welches mit demselben angefüllt und luftdicht verschlossen ist, so wird man nach zwei bis drei Tagen diesen Wein süßer finden, als eine Probe, welche derselben Temperatur, aber im Dunkeln ausgesetzt war.

Das Licht kann auf gewisse Weine sehr günstig wirken, nämlich denselben den Charakter eines alten Weins ertheilen, vorausgesetzt daß das Licht hinreichend, aber nicht zu lange auf sie eingewirkt hat, denn im letztern Falle bekommt der Wein oft einen unangenehmen Nachgeschmack.

CXXXI.

Ueber die Löslichkeit des Stärkegummis in Weingeist; von E. Friedr. Anthon.

Da der Weingeist das Mittel zur Scheidung des Zuckers von dem Gummi ist, und jetzt häufig zur Bestimmung des Stärkegummis im Traubenzucker angewendet wird, so erschien es mir um so wünschenswerther die Gränze näher kennen zu lernen, bei welcher das Stärkegummi beginnt in Weingeist löslich zu werden, als es für den Chemiker etwas höchst Beunruhigendes ist, wenn er über die Verläßlichkeit eines Scheidungsmittels nicht völlig im Reinen ist.

Es wurden daher folgende Versuche angestellt.

1. Versuch mit Weingeist von 0,837.

In 1000 Gewichtstheile Weingeist wurde 1 Gewichtstheil in ein körniges Pulver verwandeltes Stärkegummi gebracht, und zuerst bei gewöhnlicher Temperatur, dann nahe beim Siedepunkt des Weingeistes beobachtet.

In beiden Fällen behielt das Gummi seine Durchsichtigkeit und seinen Glanz bei, und verminderte sein Volumen nicht.

2. Versuch mit Weingeist von 0,880.

Als auch bei diesem Versuch 1 Gewichtstheil Stärkegummi mit 1000 Gewichtstheilen Weingeist zusammengebracht und zuerst bei gewöhnlicher Temperatur, dann aber dem Siedepunkt nahe, fleißig umgeschüttelt wurde, veränderte sich auch dießmal die Menge des Gummi nicht. Dasselbe erweichte sich aber, wurde trübe und bildete bald einen zusammenhängenden Klumpen. Der siedendheiße Weingeist trübte sich beim Erkalten nicht.

3. Versuch mit Weingeist von 0,910.

Beim Zusammenbringen von 1000 Gewichtstheilen Weingeist mit 1 Gewichtstheil Stärkegummi vereinigten sich die Körnchen desselben bald zu einem gelblichen durchscheinenden Klümpchen, dessen Volumen sich bei gewöhnlicher Temperatur anscheinend gar nicht oder nur wenig verminderte. Beim Erhitzen bis zum Siedepunkt löste sich jedoch ein großer Theil davon auf, — aber eine vollständige Auflösung fand nicht statt. Als die Menge des Gummis auf 10 Gewichtsth. für 1000 Weingeist gesteigert und die Mischung unter fleißigem Schütteln einige Zeit in der Hitze erhalten wurde, löste sich mehr Gummi auf, ohne daß auch dießmal eine vollständige Auflösung bei der Siedhitze zu erzielen gewesen wäre. Beim Erkalten trübte sich diese Auflösung.

Als neuerdings 1000 Weingeist mit 100 Stärkegummi einige Zeit in der Siedhitze erhalten wurden, so verminderte sich das Volumen des letzteren beiläufig um $\frac{1}{3}$. Der unaufgelöst gebliebene Theil lag als ein dickes gelbes, durchsichtiges Liquidum zu Boden. Die klare überstehende Lösung trübte sich beim Erkalten und ließ Gummi in Form klarer klebriger Tröpfchen fallen.

Nach sechstägigem Stehen gab die weingeistige Lösung einen Gehalt von 0,9 Proc. Gummi zu erkennen.

4. Versuch mit Weingeist von 0,950.

Es wurden 1000 Gewichtsth. Weingeist mit 7 Gewichtsth. Gummi gelinde erhitzt, wodurch vollständige Auflösung stattfand. Beim Erkalten trübte sich jedoch die Auflösung und schied so viel Gummi aus, daß nur 3,6 Proc. wasserfreies Gummi in Auflösung verblieben.

Ferner wurden 1000 Gewichtsth. Weingeist mit 340 Gewichtsth. Gummi gemischt und bis zum Siedepunkt erhitzt. Nach längerem Umschütteln löste sich alles Gummi auf, das sich beim Erkalten wieder zum großen Theil ausschied und eine Flüssigkeit zurückließ, welche 19 Procent wasserfreies Gummi enthielt.

Das zu diesen Versuchen verwendete Stärkegummi war aus reiner Kartoffelstärke mittelst Malz auf gewöhnliche Weise hergestellt, mit Wein-

geist von allem Traubenzucker befreit, und soweit getrocknet, daß es bei 80° R. nichts mehr an Gewicht verlor.

Daß eine Verflüchtigung des Weingeistes beim Erhitzen der Proben vermieden wurde, versteht sich von selbst.

Es ergibt sich sonach aus diesen Versuchen Folgendes:

a) Stärkegummi ist sowohl in kaltem als wie in siedendem Weingeist von 0,837 und 0,880 völlig unauflöslich, doch entzieht es dem letzteren bereits etwas Wasser, erweicht sich dadurch und vereinigt sich zu einem zusammenhängenden Klumpen.

b) Weingeist von 0,910 löst bereits das Stärkegummi, jedoch nur in geringer Menge und sehr unvollständig auf, so daß derselbe selbst in der Siedhitze nicht einmal im Stande ist $1/10$ Procent Stärkegummi vollständig aufzulösen. Dagegen nimmt dieser Weingeist in der Siedhitze, wenn ihm Gummi in einigem Ueberschuß dargeboten wird, aus diesem gegen 3 Proc. auf, von denen sich beim Erkalten jedoch wieder 2,1 Proc. ausscheiden, so daß sich in der erkalteten Lösung nur 0,9 Proc. vorfinden.

c) In Weingeist von 0,950 löst sich in der Wärme das Stärkegummi schon in bedeutender Menge (gegen $1/3$) und zwar vollständig auf, scheidet sich aber beim Erkalten ungefähr zur Hälfte wieder aus, und zwar geschieht dieses sowohl in dem Falle als man das Stärkegummi in größerem Verhältniß in dem Weingeist aufgelöst, als wie wenn man minder concentrirte Lösungen hergestellt hat.

Es scheint sonach der Weingeist von 0,950 das mittelst Malz dargestellte und durch Weingeist von nebenbei gebildetem Traubenzucker befreite Stärkegummi in zwei verschiedene Stoffe zu zerlegen, die nahezu in gleicher Menge vorhanden sind, und von denen der eine nur in heißem Weingeist von 0,950, der andere dagegen in heißem sowohl wie in kaltem Weingeist von derselben Stärke löslich ist.

Miscellen.

Neue Turbinen.

Der k. k. Sectionsrath Hr. P. Mittinger hielt am 17. December v. J. im österreichischen Ingenieurverein einen Vortrag über Turbinen eigener Construction und die mit denselben neuerlich auf dem fürstlich Salm'schen Eisenwerke zu Blansko abgeführten Versuche. Er ging von der Jonval'schen Turbine aus, welche gegenwärtig am allgemeinsten verbreitet, und gegenüber anderen Turbinen durch mehrfache Vorzüge ausgezeichnet ist, und bemerkte nach Erörterung ihrer

wesentlichsten Constructionsverhältnisse, daß die meisten derselben bisher nur auf empirischem Wege und nur sehr wenige durch Berechnung festgestellt werden, und daß er hierdurch veranlaßt worden sey, die Größenverhältnisse der Turbinen einer sorgfältigen Untersuchung zu unterziehen. Er charakterisirte die sogenannten Jonval'schen Turbinen als Röhren-Turbinen im Allgemeinen, und unterschied drei Arten derselben: Actions-Turbinen, bei welchen vorzugsweise die Geschwindigkeit, Reactions-Turbinen, bei welchen hauptsächlich die Pressung des Wassers in Arbeit umgesetzt wird, und gemischte Turbinen, wozu die gewöhnliche Construction gehört, worin beide ersteren Systeme vereiniget sind. Die theoretischen Untersuchungen zeigten, daß es eine große Zahl von nach der Theorie ganz richtigen Turbinen gebe, unter welchen jedoch die praktisch brauchbaren erst gewählt und durch Versuche erprobt werden müßten. Es wurden demnach drei Turbinen, darunter eine reine Actions- und zwei gemischte Turbinen, und zwar nicht als bloße Modelle, sondern für ein Gefälle von 6 Fuß und 5 bis 6 Kubikfuß Wassermenge in der Secunde construirt, und mit denselben eine systematische Reihe von Versuchen ausgeführt. Diese Versuche zeichnen sich vor anderen dieser Art durch ihre besondere Verläßlichkeit aus, indem dabei die Wassermenge direct in einem großen Wasserkasten gemessen wurde, was in den seltensten Fällen zu geschehen pflegt. Auch wurde dabei von Hrn. Rittinger ein eigener Brems-Dynamometer mit elastischen Armen angewendet, welcher in ähnlichen Fällen sehr ersprießliche Dienste leistet. Von den Ergebnissen der Versuche möge hier nur hervorgehoben werden, daß der Nutzeffect der reinen Actions-Turbine 70 Proc. und bei den beiden anderen 72 Proc. und 62 Proc. betrug; daß Hr. R. die erstbezeichnete Turbine ungeachtet ihres gegen die zweite etwas geringeren Nutzeffects dennoch vorzugsweise empfahl, weil sie unter allen Turbinen die geringste Anzahl von Umgängen für einen bestimmten Nutzeffect benöthiget, und wegen der Stellung ihrer Schaufeln auch nicht so leicht durch Verlegen der Zellen im Gange beirrt wird. Es ist diese Turbine das erste bisher construirte Exemplar einer reinen Actions-Turbine. Die fürstliche Eisenwerks-Direction zu Blansko ist in der Lage, die von dem Hrn. P. Rittinger berechneten Turbinen auszuführen. Eine ausführliche Broschüre über diesen Gegenstand wird demnächst erscheinen. (Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, December 1859, S. 224.)

Ueber Wolframstahl, insbesondere über dessen Anwendung für Münzstempel; von Münzcandidat Rößler in Darmstadt.

Ein in verschiedenen technischen Zeitschriften mitgetheilter Aufsatz, der die bedeutende Festigkeit und Härte jener neuen Stahlsorte rühmt, veranlaßte mich, dieselbe hinsichtlich ihrer Tauglichkeit für Münzstempel, einer Probe zu unterwerfen. Es wurde zu diesem Zwecke eine circa 46 Millimeter dicke Rundstahlstange direct von dem ursprünglichen Darsteller, Hrn Franz Mayr in Leoben, zum Preise von 24 kr. per Pfund bezogen und von derselben eine Anzahl circa 55 Millimeter hoher Stücke zu Stempelstöcken für Vereinsthaler, im rothwarmen Zustande abgehauen. Schon hier zeigte sich eine auffallende Härte, die dem eindringenden Meißel eine ungleich größere Schwierigkeit entgegensetzte, wie alle übrigen Stahlsorten. Um die Structur zu beobachten, hieb man die einzelnen Stücke mit dem Meißel nicht völlig durch, sondern ließ einen Kern in der Mitte stehen, der, kalt abgehauen, eine äußerst feinkörnige Bruchfläche zeigte. Nachdem hierauf vier dieser Stempelstöcke, unter vollständig gleicher Behandlung, wie die eben in der großh. Münze in Verwendung befindlichen Gußstahlstempel, ausgeglüht waren, wurden sie aufgelöthet und zum Zweck des Einsenkens mittelst der Originalpatrize angedreht. Unter dem Drehstahl verhielt sich der Wolframstahl sehr zart, und lang gezogene elastische Späne deuteten auf große Homogeneität. So vorbereitet begann man nun mit dem Senken, d. h. mit dem Eindrücken der Originalpatrize in die oben convex angedrehte Fläche der Stempelstöcke. Dasselbe geschieht bekanntlich unter dem sogenannten Anwurf (Schraubenpresse), und hier zeigte sich nun der neue Stahl in Betreff der Härte so vollständig verschieden gegen alle anderen Stahlsorten, daß ein 18maliges Senken, zwischen welchem jedesmal wieder ein Ausglühen erfolgte, erst vollendete, was ein

5- bis 6maliges Senken der Stempel aus der Fabrik von Krupp in Essen schon zu Wege brachte. Eine solche langwierige Behandlung könnte man sich schon gefallen lassen, wenn auch die Haltbarkeit der Stempel im Verhältniß zu seiner auffallenden Härte stünde; aber hierin sah ich mich nun leider getäuscht und kann in diesem Punkte nicht mit dem in jenen technischen Zeitschriften ausgesprochenen Urtheile übereinstimmen.

Schon bei dem Härten, was wie gewöhnlich, und mit äußerster Sorgfalt geschah, zersprangen 2 Stück, wurden also schon von vornherein zum Gebrauch untauglich; die beiden übrigen zeigten kleine Haarrisse und ließen nur auf kurze Dauer schließen. Der Erfolg bestätigte dieß denn auch, indem jene Risse aufgingen und schon nach den ersten 100 Stücken geprägter Platten zu kräftigen Sprüngen wurden.

Als Beispiel, was andere Stempel zu leisten vermögen, mag folgende Notiz dienen:

In der großh. Münze wurden im Jahr 1859 circa 1,051,000 fl. in Vereinsthalern geprägt und hierzu 35 Stück Krupp'scher Stempel verbraucht, von denen während des Härtens auch nicht einer zersprang; es kamen somit auf einen Stempel im Durchschnitt 30,000 fl. in Vereinsthalern — ein Ergebniß, mit dem man schon zufrieden seyn kann.

Andere Versuche, den Wolframstahl zu Werkzeugen, als Meißel, Drehstähle u. s. w. zu verwenden, gaben ganz ähnliche Ergebnisse, indem er sich äußerlich im Schmieden und Bearbeiten wohl ganz gut verhielt, im Härten aber ebenfalls die fatalen Sprünge zeigte; hierbei muß jedoch bemerkt werden, daß letztere Versuche wohl mit der gleichen Stahlsorte, jedoch aus einer anderen Fabrik bezogen, angestellt wurden.

Um nun zu einem Resumé zu gelangen, so glaube ich, daß der Wolframstahl zu allen Zwecken, wo er ungehärtet verwendet wird, ganz Vorzügliches leistet, daß er jedoch in dem Falle, wo er das Härten zu passiren hat, noch nicht das bietet, was man von einer guten Stahlsorte verlangen kann. Ohne Zweifel wird jedoch dieser Mißstand in der Folge noch gehoben und er wird dann seiner ganz enormen Härte und Festigkeit wegen sich den vorzüglichsten Stahlsorten würdig anreihen, wenn nicht diese noch übertreffen (Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen, 1860 S. 25.)

Nickeloxydulkrystalle im Rosettenkupfer.

Dem k. k. Generalprobiramte ist ein Stück Rosettenkupfer aus Tergove in der kroatischen Militärgränze zugekommen, in dessen Höhlungen äußerst kleine, metallisch glänzende Krystalle von braunschwarzer Farbe beobachtet wurden, welche sich durch Auflösen des Kupfers in Salpetersäure isoliren ließen, und deren Gewicht 11 Proc. des untersuchten Kupfers betrug. Unter dem Mikroskope zeigten diese Krystalle die Form regulärer Oktaeder; die chemische Untersuchung ergab, daß dieselben aus reinem Nickeloxydul bestehen Ohne Zweifel ist dieser interessante Körper identisch mit den von F. A. Genth bereits im Jahre 1845 beschriebenen Nickeloxydulkrystallen, welche er in Garkupferscheiben aus Richelsdorf vorfand. (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1860, Nr. 12.)

Erzeugung von Leuchtgas mittelst Steinkohlentheer und überhitztem Wasserdampf.

Ohne im geringsten das Verfahren selbst zu beschreiben, theilt Hr. Moigno in seinem Cosmos vom 9. März 1860 über diese Erfindung Folgendes mit:

„Die HHrn Isoard in Paris erzeugen mittelst Steinkohlentheer und überhitztem Wasserdampf zu außerordentlich niedrigem Preise und mit beliebiger Schnelligkeit Massen von sehr gutem Leuchtgas. Man zweifelte, daß das durch den überhitzten Wasserdampf erzeugte Gas viel ölbildendes Gas enthält, oder vermuthete wenigstens daß dasselbe nur vorübergehend gekohlt sey, so daß nach dem Passiren

sehr langer Leitungen seine Leuchtkraft bedeutend vermindert seyn würde; überdieß befürchtete man, daß das neue Gas zu viel Kohlenoxyd enthalten wird. Wir veranlaßten daher Hrn. Emil Monier genaue Analysen des Isoard'schen Gases anzustellen; als Mittel mehrerer Analysen fand derselbe folgende Zahlen:

freier Sauerstoff	1,8
Kohlensäure	5,8
Kohlenoxyd	3,0
ölbildendes Gas	17,8
leichter Kohlenwasserstoff	71,9
	100,3

Im Vergleich mit dem gewöhnlichen Leuchtgas enthält also dieses Gas fast um die Hälfte weniger Kohlenoxyd und die doppelte Menge ölbildendes Gas, daher sein eigentlicher Werth fast zweimal so groß ist. Ueberdieß beweisen diese Zahlen, daß dasselbe ein Gemisch von großer Beständigkeit ist, welches auf seinem Wege durch lange Leitungen sich nicht theilweise condensiren kann; in Flaschen aufbewahrtes Isoard'sches erwies sich auch wirklich nach fünf Monaten ganz unverändert und hatte gar nichts abgesetzt.

Uebrigens dürfte in kurzer Zeit ein Generator in Betrieb gesetzt seyn, welcher im Stande ist in vier Stunden das zur Beleuchtung einer Stadt von 30,000 Seelen oder zur Speisung von 3000 Brennern erforderliche Gas zu liefern."

Ueber die Anwendung der Schießwolle zum Filtriren starker Säuren, leicht zersetzlicher Flüssigkeiten u. dgl.; von Prof. Böttger.

Angeregt durch eine Bemerkung der Redaction des in Berlin erscheinenden polytechnischen Intelligenz-Blattes in Nr. 4. auf Seite 30, finde ich mich veranlaßt, meine Erfahrungen, bezüglich der Anwendung der schon seit einer Reihe von Jahren von mir benutzten Schießwolle zum Filtriren starker Säuren und ähnlicher ätzend und scharf wirkender, desgleichen leicht sich zersetzender Stoffe, hiemit der Oeffentlichkeit zu übergeben. Da die Schießwolle bekanntlich ein Product der Aufeinanderwirkung von starken Säuren ist, und, gut bereitet, meinen Erfahrungen zufolge, außer vom Essigäther, fast von keinem einzigen wenn auch noch so kräftig wirkenden Agens, bei mittlerer Temperatur, im mindesten angegriffen wird, so kann dieselbe den Chemikern, den Apothekern, so wie überhaupt den Verfertigern chemischer Producte in allen den Fällen, wo es sich um Abscheidung von Niederschlägen aus sauren Mutterlaugen, um Filtration von concentrirten Säuren, von durch organische Stoffe leicht zersetzbaren Flüssigkeiten u. s. w. handelt, nicht genug und zwar als ein ganz ausgezeichnetes Filtrir-Material empfohlen werden. Außer der von oben gedachter Redaction empfohlenen Anwendung zur Trennung des Chlorsilbers von starker, durch Silbernitrat chlorfrei gemachter Salpetersäure, habe ich die Schießwolle als Filtrir-Material (indem man dieselbe nur in Form eines Pfropfes locker in den Trichterhals einzuschieben braucht), besonders in folgenden Fällen mehrfach mit großem Nutzen in Anwendung gebracht: Beim Abfiltriren der mit etwas Wasser versetzten rauchenden Schwefelsäure von dem darin nach und nach sich abscheidenden Selenschlamm; bei der Trennung der krystallisirten Chromsäure von der schwefelsauren Mutterlauge; beim Filtriren einer concentrirten Lösung von übermangansaurem Kali, respective Trennung derselben von dem darin suspendirten Mangansuperoxyd. Ja selbst zum Filtriren von concentrirten Aetzlaugen, von einer concentrirten Lösung von Chlorzink und von Königswasser habe ich, einer großen Menge anderer Flüssigkeiten gar nicht zu gedenken, die Schießwolle als vollkommen geeignet gefunden. Die bisher zu ähnlichen Zwecken in Anwendung gebrachten Granaten, ferner den Asbest, das Glaspulver u. dgl. sind der gelockerten faserigen Schießwolle in jeder Hinsicht bei weitem nachzusetzen. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1860, Nr. 7.)

Verfahren, Glas durch Aetzen mit Flußsäure zu verzieren; von Gugnon in Metz.

Als Aetzgrund wendet Gugnon Asphalt mit einem Sechstel Mastix vermischt an; diese Mischung wird zu einem feinen Pulver zerrieben.

Die Zeichnung kann auf Blech von Kupfer, Blei, Zink ꝛc. oder auf Papier, Pergament, einem Gewebe ꝛc. gemacht werden. Nachdem die Zeichnung angefertigt ist, schneidet man die Fläche, auf welcher sie sich befindet, durch geeignete Mittel in der Art aus, daß das Muster oder im Allgemeinen alle Theile, welche auf dem Glase geätzt werden sollen, stehen bleiben, alles Uebrige aber entfernt wird.

Man legt die Glasplatte, auf welcher die Zeichnung hervorgebracht werden soll, horizontal, gibt ihr einen schwachen Ueberzug von Terpenthinöl, legt die ausgeschnittene Zeichnung oder Schablone darauf und führt sodann ein feines Sieb welches den vorerwähnten pulverförmigen Aetzgrund enthält, darüber hin. Nachdem eine hinreichende Menge des harzigen Pulvers sich abgesetzt hat, nimmt man die Schablone vorsichtig weg, worauf die Glasplatte an den Stellen, die nicht geätzt werden sollen, mit dem harzigen Pulver bedeckt, an den Stellen dagegen, welche man ätzen will, unbedeckt ist. Man setzt die Platte nun einer gelinden Wärme aus, wobei an den ersteren Stellen das harzige Pulver sich mit dem Terpenthinöl verbindet und auf der Platte fest schmilzt. Man umgibt die Platte dann mit einem Wachsrand und gießt Flußsäure, die mit $\frac{1}{3}$ Wasser verdünnt ist, darauf. Man läßt diese Flüssigkeit etwa 40 Minuten lang auf das Glas wirken, worauf man die Platte mit Wasser abspült und sodann den Wachsrand und den Aetzgrund in gewöhnlicher Manier beseitigt

Für die Anwendung im Großen empfiehlt Gugnon statt des Siebes einen größeren, unten halbcylindrischen Kasten, in dessen unterem Theile sich eine Flügelwelle befindet. Indem man diese Flügelwelle durch eine Kurbel dreht, wird das in den Kasten gebrachte harzige Pulver durch den Luftstrom in die Höhe gerissen und vertheilt sich als Staub in dem oberen Raum des Kastens. In diesen Raum schiebt man dann durch eine Spalte die in vorbeschriebener Art vorgerichtete Platte, läßt sie so lange in demselben, bis eine hinreichende Menge harzigen Pulvers sich darauf abgesetzt hat, zieht sie wieder heraus und verfährt weiter wie vorhin erwähnt wurde. Bei dieser Manier erzielt man eine gleichmäßigere Vertheilung des Pulvers und eine größere Schärfe der Contouren.

Nach dem vorbeschriebenen Verfahren kann man nicht bloß ausgeschnittene Zeichnungen, sondern auch durchbrochene Stoffe, Stickereien, Spitzen, Tüll ꝛc. auf Glas abbilden. Die Arbeit geht rasch von statten, so daß, wie auch das Muster beschaffen seyn mag, zwei Leute an einem Tage circa 20 Quadratmeter Glas mit der geätzten Zeichnung versehen können. (Brevets d'invention, t. XXIX; polytechnisches Centralblatt, 1860 S. 71.)

Gefärbte Flammen.

Nach A. H. Church (Chemical News, 31. December 1859) wird Filtrirpapier 10 Minuten lang in eine Mischung von 4 Vol. Vitriolöl und 5 Vol. starker rauchender Salpetersäure eingetaucht, mit warmem destillirtem Wasser gewaschen und bei gelinder Wärme getrocknet. Das so erhaltene explosive Papier wird mit der warmen Lösung eines Flammen färbenden Chlorids getränkt und getrocknet. Aus solchem Material gedrehte Kügelchen geben, an einem Punkte angezündet, herrliche Feuererscheinungen, und eignen sich daher gut dazu, um in Vorlesungen die Farben der Kalium-, Lithium-, Strontium- und anderer Flammen zu zeigen. (Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1860, Heft 4.)

Die grüne Farbe von Kleiderstoffen und Blattblumen; von Dr. Ziurek.

Von mehrfacher Seite, unter Anderen von Hrn. Professor Mitscherlich ist mir der Wunsch ausgedrückt worden, die Behörden und das Publicum auf die Schädlichkeit der grünen Tarlatankleider und der künstlichen grünen Blattblumen aufmerksam zu machen. Ich habe dieß gethan. Das hiesige Polizeipräsidium hatte diese Angelegenheit bereits in Erwägung genommen, eine die Fabrication und den Verkauf der genannten Stoffe inhibirende Verordnung aber aus dem Grunde nicht erlassen, weil eine solche, so lange nicht auch außerhalb Berlins die Fabrication und der Debit arsenikhaltiger Kleiderstoffe und Blumen verboten ist, ziemlich wirkungslos bleiben würde. Es hat sich die genannte Behörde vielmehr auf den Erlaß einer, das Publicum vor dem Gebrauche warnenden Bekanntmachung beschränkt und hat geglaubt, daß dieselbe von nicht geringerer Wirkung seyn dürfte als eine den Verkauf und die Fabrication unter Strafe stellende Verordnung

Ob ein Grund zu einer derartigen Warnung überhaupt vorliegt, möge aus folgenden Thatsachen erhellen:

36 Quadratzoll des grünen gefärbten Tarlatans wiegen 0,682 Gramme, von der Farbe und Appretur befreit wiegen sie 0,305 Grm.; die auf 36 Quadratzoll befindliche Farbe beträgt also 0,377 Gramme oder 55,28 Proc. des Gewichtes der 36 Quadratzoll des grünen Tarlatans. 1 Quadratzoll Tarlatan wiegt 0,0189 Gramme, darin sind 0,01045 Gramme Farbe und in dieser 0,0021 Arsenik (arsenige Säure). Zu einem Kleide — bei sehr mäßigen Ansprüchen an die Weite desselben — sind erforderlich 20 Ellen des $2\frac{1}{2}$ Elle breit liegenden Stoffes = 28880 Quadratzoll. Ein solches Kleid wiegt 544,32 Gramme, und sind darin 300,9 Gramme Farbe, in dieser 60,5 Gramme Arsenik.

Daraus geht hervor, daß ein solches Kleid, wenn auch nicht so reich an Arsenik, wie dieß in einem Zeitungsberichte gesagt ist, doch ein bedeutendes Quantum davon enthält. Um zu erfahren, wie fest auf derartigen Kleidern die Farbe, welche nach ihrer Natur auf dieselben nur durch Bindemittel befestigt werden kann, haftet, oder vielmehr, wie viel von der Farbe bei den mannichfachen Fahrnissen und Anstrengungen, die ein solches Kleid mit der Trägerin auf einem Balle zu bestehen hat, verloren geht, habe ich folgenden Versuch gemacht. Eine nach dem Reigen unserer jetzigen Tänze hüpfende Dame macht bei $\frac{3}{4}$ oder $\frac{2}{4}$ Tact in der Minute durchschnittlich 126 Sprünge. Angenommen, daß sie an einem ganzen Ballabend nur $\frac{1}{2}$ Stunde sich in wirklicher Action befände, womit die meisten Damen gewiß nicht zufrieden wären, so ergäbe dieß 3680 Sprünge, resp. Erschütterungen, die sie und das Kleid zu bestehen hätte. Dem entsprechend habe ich ein Stück Tarlatan gewogen, — es wog 2,622 Gramme und es dann eine Stunde lang, in der Minute 60 Hin- und Herbewegungen, also 3500 Schwingungen machen lassen. Nach dieser Zeit wog es 2 525 Grm., es hatte demnach verloren 0,097 Grm. Dieselbe Behandlung, auf ein Kleid am Ballabend angewendet, würde dieses 20,136 Grm. Farbe, worin 4,04 Grm. arsenige Säure sich befinden, verlieren.

Wenn daher in keinem Falle das Tragen derartiger grüner Stoffe zu rechtfertigen ist, so ist man in der Furcht vor der Schädlichkeit der grünen Farbe auch wieder zu weit gegangen. Es ist dieß eine, die gesammte Damenwelt bewegende Frage. Seitens dieser hält man alle grünen Kleiderstoffe für giftig und entsagt, wiewohl ungern, denselben. Ich kann die besorgte Damenwelt einigermaßen beruhigen. Ich habe eine größere Anzahl grüner, wollener und leinener Stoffe untersucht und dieselben ohne jede Spur von Arsenik gefunden. Besonders zeichnen sich durch Dauerhaftigkeit die von dem Mülhauser Hause Dollfuß durch Hoflieferanten Gerson bezogenen Stoffe aus. In Rücksicht auf die eben erörterten Verhältnisse glaube ich, daß ein leichtes und sicheres, für Jeden unfehlbares Feststellen des Arsenikgehalts in Tapeten und Kleiderstoffen willkommen seyn darf und kann ich dieß, schon früher von der technischen Deputation für Gewerbe empfohlene Verfahren als ein solches anführen:

Man schneidet von grünen Tapeten ꝛc. einen daumenbreiten fingerlangen Streifen ab zertheilt diesen in kleine Stückchen und thut dieselben in ein Glas. Ist eine Farbe zu prüfen, so nimmt man davon ein erbsengroßes Stück. Auf die zerschnittene Tapete oder die Farbe schüttet man 1 — 2 Theelöffel voll Salmiakgeist,

welcher sich alsbald schön blau färbt. Nach etwa 3 — 5 Minuten, je nachdem die Farbe hell- oder dunkelgrün, setzt man einen halben Theelöffel voll Salzsäure hinzu, wodurch die blaue Flüssigkeit hellgrün wird und ein dicker weißer Rauch sich entwickelt. Ein wenig Salzsäure zu viel schadet nicht, wohl aber zu wenig; die Flüssigkeit darf nach dem Zusatz der Salzsäure nicht mehr blau oder bläulich aussehen. Hierauf bringt man eine völlig blanke Kupfermünze in die Flüssigkeit. Fünf Minuten nachher nimmt man sie heraus, und ist sie dann völlig roth geblieben und etwas matt geworden, hat sich kein farbiger Ueberzug auf ihr gebildet, so ist in der Farbe kein Arsenik enthalten. Im entgegengesetzten Falle ist die Münze mit einem bräunlich schwarzen Ueberzuge bedeckt, welcher an der Oberfläche einen stahlartigen Schimmer zeigt und den Arsenikgehalt andeutet. (Vorgetragen in der polytechnischen Gesellschaft zu Berlin den 1. März. — Aus dem polytechnischen Intelligenzblatt, 1860, Nr. 10.)

Verfahren zum Conserviren des Fleisches; von Verdeil.

Das Fleisch wird von den Knochen und so viel als möglich von Fett befreit und dann in Scheiben von 1 bis 5 Centimeter Dicke zerschnitten, indem man die Schnitte immer möglichst quer gegen die Richtung der Fasern macht. Das zerschnittene Fleisch wird auf Horden von Weidengeflecht gelegt, die man sodann in eine Kammer bringt. Nachdem die Kammer mit dem Fleische beschickt und sodann verschlossen ist, leitet man durch mehrere Oeffnungen Wasserdampf, welcher die Expansivkraft von 3 bis 4 Atmosphären hat, also 135 bis 145° C. heiß ist, hinein. Die Kammer, welche von Blei oder von Eisen seyn kann, darf dabei nicht ganz dicht verschlossen seyn, sondern muß dem Dampfe einen, jedoch nur geringen, Ausgang gestatten, damit der Druck im Innern nicht zu groß werde. Nach Verlauf von 6 bis 10 oder 15 Minuten, je nach der Art des Fleisches und der Dicke der Schnitte, ist dieses Abbrühen mittelst Dampf beendet; man hört dann mit dem Zuleiten von Dampf auf. Das Fleisch besitzt nun ziemlich den Zustand des gekochten Fleisches, hat aber alle seine Bestandtheile behalten (das Eiweiß ist in den geronnenen Zustand übergegangen) und erinnert durch seinen Geschmack an gebratenes Fleisch. Es besitzt ein runzliches Ansehen, eine graue Farbe und läßt sich leicht zertheilen.

Das so behandelte Fleisch wird nach dem Herausnehmen aus der Kammer getrocknet, zu welchem Zweck man es mittelst Haken aufhängt oder auf Horden legt und in eine andere erwärmte Kammer bringt, in welcher die Temperatur jedoch 40 bis 50° C. nicht überschreiten darf. Das Austrocknen erfolgt in 8 bis 12 Stunden.

Das so zubereitete Fleisch kann man beliebig lange aufbewahren, wenn man es vor Feuchtigkeit und Insecten schützt, was dadurch erreicht wird, daß man es in Büchsen von Weißblech oder in gut zu verschließende Fäßer legt. Man bestreut den Boden der Büchsen oder der Fäßer mit einer Schicht von Kochsalz, welches, wenn das Fleisch noch etwas Feuchtigkeit zurückhalten sollte, dieselbe mit der Zeit anzieht. Um das Fleisch zu benutzen, bringt man es 1 oder 2 Stunden lang in warmes Wasser, wobei es sich erweicht und seinen ursprünglichen Zustand wieder annimmt. Beim Kochen mit Wasser liefert es eine ausgezeichnete Fleischbrühe und geht selbst in einen solchen Zustand über, daß man es von frischem Fleische nicht unterscheiden kann. (Aus Armengaud's Génie industriel, durch das polytechnische Centralblatt, 1860 S. 143.)

Anwendung der Centrifugaltrockenmaschinen zum Trocknen des Leders.

Die in neuerer Zeit in Gebrauch gekommenen Centrifugaltrockenmaschinen haben mit vollem Rechte die Aufmerksamkeit der Gewerbtreibenden auf sich gezogen, da sie Vorzügliches leisten große Dauerhaftigkeit besitzen, nur wenig Raum zu ihrer Aufstellung beanspruchen, leicht zu handhaben sind, unabhängig von Jahreszeit und Witterung ihren Zweck erfüllen, verhältnißmäßig nur geringe Anschaffungs- und

Unterhaltungskosten erfordern und endlich durch Einfachheit in der Construction nicht minder als durch leichte Zugänglichkeit zu allen Maschinentheilen sich vortheilhaft empfehlen.

Die allgemeine Verbreitung solcher Maschinen in den Kattunfabriken, Färbereien, Waschanstalten und noch zahlreichen anderen gewerblichen Etablissements mehr ist ein vollgültiges Zeugniß obiger Behauptung.

Nur zum Trocknen des Leders haben diese Art von Maschinen wenig oder gar keine Beachtung gefunden, indem von der großen Zahl derselben, welche seit Jahren aus der Feska'schen Maschinenbauanstalt in Berlin (die sich vorzugsweise mit ihrer Herstellung beschäftigt) hervorgegangen sind, nur eine einzige für eine Lederfabrik bestimmt gewesen, nämlich für die freiherrrlich v. Eichthal'sche in München, Firma J. Mayer. Die dort in Betrieb stehende Maschine wird wegen des daselbst überdieß verfügbaren und nahestehenden Dampfkessels durch Dampf in Bewegung gesetzt und macht 900 Umdrehungen in der Minute, sie bedarf indeß nur ¾ Pferdekraft; die innere Trommel hat 35 Zoll Durchmesser und 15 Zoll Tiefe rheinl. Maaßes; auf 1 Quadratzoll Seitenwand treffen 5 Oeffnungen. Die äußere Trommel zur Aufnahme des Wassers hat einen Durchmesser von 3 Fuß 2 Zoll gleichen Maßes; die Gesammthöhe der ganzen Maschine beträgt 6½ Fuß und ihre größte Breite 4½ Fuß; fundirt ist die Maschine durch einen Tuffstein von 7 Fuß Länge, 4 Fuß Breite und 2 Fuß Dicke, nimmt sonach nur 28 Quadratfuß Bodenfläche zu ihrer Aufstellung in Anspruch und läßt sich in jeder Ecke eines Gebäudes placiren. Der Preis der Maschine betrug loco Berlin 400 Thaler, wovon gegen 60 bis 70 Thaler auf den Metallwerth der aus starkem Kupferblech gefertigten Trommeln sich vertheilen möchten.

Als Referent die Maschine in genannter Fabrik in Thätigkeit sah, diente sie zum Trocknen der Kuh- und Kälberhaare, damit man diesen Abfall von gehöriger Beschaffenheit für Teppichfabrication in den Handel bringen konnte. Mit nahezu einer Pferdekraft trocknete die Maschine binnen 15 Minuten 62 Pfund Haare in so weit, daß davon 21 Pfund trocken erhalten wurden; das aus ihnen abgeschiedene Wasser betrug 39 Pfund, so daß die fehlenden 2 Pfund im Innern der Trommel verdunstet seyn müssen, wenn es nicht vielleicht theilweise verschüttet worden.

Erfahrungen über das Trocknen des Leders mittelst dieser Maschinen liegen zwar nicht vor, es läßt sich aber um so weniger bezweifeln, daß sie auch hierzu tauglich seyn werden, als es doch bei ihm auch nur die Luft ist, und zwar von nicht erhöhter Temperatur, welche wirksam ist. Bekanntlich geschieht das Trocknen des Leders in den Gerbereien noch an freier Luft, und nur beim Oberleder, welches, wegen der späteren Anwendung von Fetten, damit diese vollständiger eindringen können, sehr trocken seyn muß, bedient man sich geheizter Räume.

Beim Sohlleder, welches wegen der größeren Menge des darin befindlichen Wassers schwer trocknet, geschieht dieß vorzugsweise im Frühjahr und Herbst hauptsächlich auf Speichern, nnr in Malmedy gibt man dem Trocknen an der Sonne den Vorzug, so daß die Häute dort förmlich gesonnt werden. Nachts kommen sie auf den Speicher. — Uebergroße Sonnenhitze ist eben so sehr als Frost zu vermeiden, indem beide einen nachtheiligen Einfluß auf die gutem Leder zukommenden Eigenschaften, ingleichen auf das Gewicht des fertigen Fabricats haben würden, welches möglichst hoch zu erhalten das pecuniäre Interesse der Fabrikanten erheischt. Dieß würde übrigens auch bei Anwendung der Centrifugaltrockenmaschinen der Fall seyn, indem man es bei ihnen in der Gewalt hat, mit dem Trocknen aufzuhören, wenn es nothwendig ist. (Zeitung für Lederfabrication und Lederhandel.)

Verfahren, die guten Seidenraupeneier von den schlechten zu unterscheiden.

Hr. Kaufmann hat dem beständigen Secretär der französischen Akademie der Wissenschaften ein Verfahren mitgetheilt, wodurch man im Stande ist die guten Eier des Maulbeer-Spinners von den schlechten zu unterscheiden. Wenn man nämlich die Eier in Wasser kocht, so nehmen die guten eine eigenthümliche Farbe an, welche

die schlechten nicht zeigen. Diese Farbe ist dunkellilas; die anderen Farben, welche man nach dem Kochen eines Quantums gemengter Eier beobachtet, gehören schlechten Eiern an. (Comptes rendus, Februar 1860, Nr. 6.)

Gerbversuche. — Erwiederung an Hrn. Dr. Fr. Knapp.

Im ersten Januarheft des polytechn. Journals d. J. werde ich wegen des Artikels im württembergischen Gewerbeblatt, 1859 Nr. 50, in einer Weise angegriffen, daß es für mich Ehrensache ist, darauf zu antworten und namentlich zu erklären, wie jener Artikel in die Oeffentlichkeit gelangt ist.

Vorigen Sommer wurden die württembergischen Gewerbevereine von der kgl. Centralstelle für Gewerbe und Handel (welche zugleich das Gewerbeblatt herausgibt) aufgefordert, über ihre Thätigkeit im abgelaufenen Jahre Berichte zu erstatten. Als Vorstand des Tübinger Gewerbevereins nahm ich in meinem Bericht unter Anderm die Beschreibung des fraglichen Gerbversuchs auf und zwar mit dem Zusatze: „Nach dem Mißlingen des ersten Versuchs habe ich eingesehen, daß es besser wäre, wenn die kgl. Centralstelle durch einen Chemiker vom Fach die Sache weiter untersuchen lassen würde; auch sey ich durch mein Amt verhindert, den Versuchen die nöthige Zeit zu widmen."

Dieser Zusatz, welcher der Redaction des Gewerbeblattes ein deutlicher Wink hätte seyn können, daß mein Versuch keinen Anspruch darauf macht, gegen die wissenschaftliche Arbeit des Hrn. Dr. Knapp zu Felde zu ziehen, wurde von ihr geradezu ignorirt und ich selbst war unangenehm überrascht, als ich las, wie aus einem Theile meines Berichts ein Artikel gemacht und ins Gewerbeblatt aufgenommen war, in einer Fassung, die den Schein erregt, als sey er von mir eigens zur Veröffentlichung übergeben worden, während es mir selbst nie eingefallen wäre, gegen einen anerkannten Chemiker polemisch aufzutreten, am wenigsten aber mit einem solchen vereinzelten Versuche.

Diese Entstehungsweise des Artikels konnte Hr. Dr. Knapp freilich nicht ahnen; ich beruhige mich daher bei dem Gedanken, daß, wenn er sie gewußt hätte, er sich einer gemäßigtern Sprache gegen mich bedient hätte. Prof. Kommerell.

Durch einen Mißgriff der Redaction des Gewerbeblattes aus Württemberg sind die Versuche des Hrn. Prof. Kommerell und ihre Tendenz in ein völlig schiefes Licht gestellt und ich zu einer Auffassung gezwungen worden, die mich nöthigte gegen ihn öffentlich aufzutreten, was ich nach obiger Aufklärung aufrichtig bedaure.

Dr. Knapp.

Berichtigungen.

In Kuhn's Abhandlung über die Construction von Blitzableitern

Seite 278, Zeile 18 von Unten ließ wogegen statt wodurch.
„ 289 „ 1 von Oben ließ (Seite 284) statt (S. 278).
„ „ „ 1 von Unten ließ Seite 284 statt S. 274.
„ 292 „ 15 von Oben ist nach den Worten: „der Fälle" einzuschalten: „nicht gering sey."

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Italiens Zukunft.

Beiträge zu Berechnung

der Erfolge der gegenwärtigen Bewegung

von **Fr. Kölle.**

8. brosch. Preis 2 fl. 30 kr. oder 1 Rthlr. 15 Ngr.

Der Verfasser legt hier die Erfahrungen eines siebzehnjährigen Aufenthalts in Italien dem deutschen Publicum vor, um die Urtheile über ein vielbeschriebenes, aber in seiner Wesenheit nicht gehörig erkanntes und gewürdigtes Nachbarvolk zu begründen. Der Zeitpunkt, in welchem dieß geschieht, dürfte um so geeigneter seyn, je reicher der Inhalt dieser Schrift ist, welchen wir hiemit nach den Capitel Ueberschriften anführen:

Vorwort. — 1) Urbestandtheile der romanischen Völker. 2) Spuren der Alterung. 3) Zusammenhang der romanischen Völker. 4) Spuren vorrömischer Zustände. 5) Einfluß der Gestalt des Landes. 6) Vereinzelung. 7) Wie die Revolution Italien gefunden hat. 8) Die Franzosen in Italien. 9) Die Restauration. 10) Die Städte. 11) Handel und Schifffahrt. 12) Der Adel. 13) Das Landvolk. 14) Die Neuzeit. 15) Befähigung zum Kriegführen. 16) Die Kirche. 17) Mönche, Bettelorden und Regulare. 18) Die Jesuiten. 19) Möglichkeit kirchlicher Reformen. 20) Einfluß des Auslandes. 21) Geistiges Leben und wissenschaftliches Streben. 22) Interessen des Auslandes den gegenwärtigen Bewegungen gegenüber. 23) Mögliches und Wünschenswerthes. 24) Andrang und Widerstand. 25) Horoskop im Falle einer Revolution 26) Mazzini. 27) S. Marino. 28) Lega doganale

---

Additamentum secundum

ad

Regesta Imperii

Inde ab anno MCCXLVI usque annum MCCCXIII.

Zweites Ergänzungsheft

zu den

Regesten des Kaiserreichs

von 1246 bis 1313.

mit Beigabe der Regesten Otakars, Königs von Böhmen, sodann der Grafen von Habsburg und der Habsburgischen Herzoge Oesterreichs bis ins vierzehnte Jahrhundert.

Von

Joh. Friedrich Böhmer.

gr. 4. geheftet. Preis 2 fl. oder 1 Rthlr. 6 Ngr.

Zur Kenntniß von St. Petersburg im kranken Leben.

Von

Aurelio Buddeus

Zwei Theile.

gr. 8. broschirt. Preis fl. 5. — oder Rthlr. 3. —

Die Krankheiten des Staaten- und Städtelebens sind es vorzugsweise, denen sich in neuerer Zeit allgemeine Aufmerksamkeit zuwendete: weitverbreitetes Siechthum der Bevölkerung, Massenarmuth und Häufigkeit des Verbrechens. Die allgemeine Betrachtung ihrer Erscheinungen in St. Petersburg, die Erörterung ihrer Entwicklungen zur jetzigen Gestalt, die Schilderung der Wege welche man zu ihrer Bekämpfung eingeschlagen hat, bilden die nächste Aufgabe dieses Buches. Es darf dasselbe keine streng wissenschaftliche noch weniger eine rein medicinische Arbeit, um so mehr schien gegen dem Herrn Verfasser: Unbefangenheit in der Anschauung und Unparteilichkeit in der Darstellung die hauptsächlichste Aufgabe und das unumgänglichste Erforderniß. Trotz der Menge von Schriften über das Czarenreich und seine Residenz, machen sich doch fortwährend Unkenntniß in jenen Dingen und grelle Vorurtheile in deren Beurtheilung unter einem so großen Theile des nichtrussischen Publicums geltend, daß die Veröffentlichung gegenwärtiger Beiträge zur näheren Kenntniß von St. Petersburg von allgemeinem Interesse seyn dürften.

Stuttgart.

J. G. Cotta'scher Verlag.

Patente in Oesterreich.

Der Unterzeichnete, seit acht Jahren in Österreich lebend, empfiehlt sich zur Besorgung, sowie Extrahirung von Patenten für die k. k. österreichischen Staaten, und bittet für derartige Fälle, sowie für andre technische Geschäfte, Auskünfte, Gutachten ꝛc. sich an seine unterzeichnete Adresse in portofreien Briefen wenden zu wollen.

Carl Völckner,
Civil-Ingenieur in Prag, Roßmarkt 808.

Bei **E. Kummer** in **Leipzig** ist so eben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu erhalten:

Stubba, A., die Arithmetik für die Gewerbtreibenden. Ein Hand- und Hülfsbuch für Nachhülfeschulen und Selbstunterricht. 12 Ngr.

Verlag von **Friedrich Vieweg & Sohn** in **Braunschweig.**

Siebenstellige gemeine Logarithmen

der Zahlen von 1 bis 108000
und der
Sinus, Cosinus, Tangenten und Cotangenten
aller Winkel des Quadranten von 10 zu 10 Secunden
nebst einer
Interpolationstafel zur Berechnung der Proportionaltheile.

Von **Dr. Ludwig Schrön,**
Director der Sternwarte und Professor zu Jena, Mitglied der Kaiserlich Leopold. Carolin. deutschen Akademie der Naturforscher und der gelehrten Gesellschaften zu Breslau, Frankfurt a. M., Halle und Jena.

Stereotyp-Ausgabe. Gesammt-Ausgabe in drei Tafeln. Imperial-Octav. geh. Preis 1 Thlr. 22½ Gr.

Um auch einfachere Zwecke mit geringerem Kostenaufwande zu befriedigen, sind aus folgenden Theilen des Werkes für sich verkäufliche Ausgaben gebildet:

die Tafel I mit den Logarithmen der Zahlen, für solche welche Tafeln für trigonometrische Rechnungen nicht nöthig haben (Preis 20 Gr.),

die Tafeln I und II mit den Logarithmen der Zahlen und der trigonometrischen Functionen, für solche welche auch für trigonometrische Rechnungen der Interpolationstafel nicht bedürfen (Preis 1 Thlr. 7½ Gr.),

die Interpolationstafel, Tafel III, für solche welche diese Tafel für die erste Ausgabe oder für andere Tafeln anzuwenden wünschen (Preis 15 Gr.), und

das Gesammtwerk, bestehend aus Tafel I, II und III, für solche welche alle Tafeln vollständig besitzen wollen (Preis 1 Thlr. 22½ Gr.).

In Unterzeichnetem ist so eben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Beitrag zu den Betrachtungen
über
Constanz in der Thierzucht.

Mit einem Vorwort
und mit
Anmerkungen über Inzucht
von
A. v. Weckherlin.

gr. 8. geheftet. Preis 15 kr. oder 5 Ngr.

Stuttgart, Januar 1860. **J. G. Cotta'scher Verlag.**

INSERT FOLDOUT HERE